

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры технической  
химии и материаловедения  
протокол № 13 от 21 апреля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Мухамедзянова А.А.

Согласовано:  
Председатель УМК ИФ

 /Мельникова А.Я.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина

**Химия**

Б1. Б.10. Базовая часть

**программа бакалавриата**


Направление подготовки (специальность)  
27.03.02. Управление качеством

Направленность (профиль) подготовки  
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация

бакалавр

Форма обучения Заочная, заочное ускоренное обучение

Разработчик (составитель) доцент каф.ТХМ, к.х.н.	 /Миннибаева Э.М.
---	--

Для приема: 2020

Уфа 2020 г.

Составитель / составители: доцент кафедры ТХМ, к.х.н. Миннибаева Э.М



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от 21 апреля 2020 года № 13.

Заведующий кафедрой



/ Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
  - 4.3. Рейтинг-план дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p>1.-Знать основные понятия и законы химии, терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе; приемы осуществления простейшего химического эксперимента и способы обработки его результатов.</p> <p>-Знать теоретические основы органической химии, теорию строения органических соединений, типы реакций, связей, реагентов, основные методы синтеза и свойства органических соединений</p>	<b>ОК-7-</b> способность к самоорганизации и самообразованию	
	<p>2. - Основы химической кинетики; закономерности протекания химических реакций; гомогенные и гетерогенные химические реакции; химическое равновесие и способы его смещения; основы катализа.</p> <p>- Основные понятия и законы химической термодинамики. Энергетические закономерности протекания химических процессов.</p> <p>- Окислительно-восстановительные реакции; типы окислительно-восстановительных реакций; основные окислители и восстановители; основы</p>	<b>ОПК-1-</b> способность применять знание подходов к управлению качеством	

	<p>электрохимии; устройство гальванического элемента; основные законы и типы электролиза; коррозия металлов и способы борьбы с ней</p> <p>- Общие свойства металлов; сплавы; получение металлов; металлы главных под-групп; металлы побочных под-групп</p> <p>-Знать химию алканов, алкенов, алкинов, ароматических соединений, функциональных производных углеводородов и окисленных форм органических соединений, основные современные достижения в области производства новых материалов</p>		
Умения	<p>1. -Уметь использовать знания, умения и навыки в области химической теории и практики для освоения теоретических основ и методов исследований в области материалов</p> <p>-уметь самостоятельно повышать свой уровень знаний, самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии</p> <p>-планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>-пользоваться основными реактивами, растворителями и химической посудой</p> <p>-готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ;</p> <p>- прогнозировать</p>	<b>ОК-7-</b> способность к самоорганизации и самообразованию	

	возможность образования того или иного химического соединения исходя из его свойств и методов получения -применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов экспериментов по химии		
	2. Уметь: использовать практические навыки экспериментальной работы в химии, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях технологических систем	<b>ОПК-1</b> -способность применять знание подходов к управлению качеством	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками самостоятельно прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр.	<b>ОК-7</b> - способность к самоорганизации и самообразованию	
	2. Владеть навыками использования современных методов химии, на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных задач	<b>ОПК-1</b> -способность применять знание подходов к управлению качеством	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» является обязательной в естественнонаучном цикле Б1.Б.10. структуры Основной образовательной программы бакалавриата по направлению 27.03.02. «Управление качеством».

Дисциплина изучается на 1, 2 курсе в 1, 2, 3 семестре.

Целями освоения дисциплины Химия являются:

- формирование мировоззрения студента и в развитие у него химического мышления, научного взгляда на мир в целом;

- приобретение студентом знаний и навыков в области химии, позволяющих применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности;

- формирование у студента обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения);
- формирование у студента способности применения химических законов и процессов в оценке качества современных материалов.

- овладение знаниями в области теоретической и практической органической химии с тем, чтобы грамотно использовать полученные знания при планировании технологических процессов и интерпретации результатов; в управлении качеством в химических производствах.

Значительный упор при изучении данной дисциплины делается на доступность сырьевой базы, промышленные и полупромышленные методы получения практически важных низкомолекулярных, высокомолекулярных соединений и органических и неорганических композитов. Обсуждаются вопросы, касающиеся функциональных свойств материалов и полупродуктов для их получения. При освоении дисциплины бакалавр должен квалифицированно осуществлять поиск и анализ литературных данных в области фундаментальной и прикладной химии с целью дополнительного самостоятельного овладения знаниями для достижения максимальных результатов в освоении материала.

Дисциплина призвана создать базовые знания по химии. Используется приобретенная в результате освоения гуманитарного и социально-экономического цикла способность к обобщению научных результатов, в работе с отечественными и зарубежными научными источниками, коммуникабельность при работе в коллективе. Знания, полученные при изучении дисциплин математического и естественно-научного цикла используются при обработке данных эксперимента. Навыки в информатике и владение математическим инструментом, способность использовать информационные и программные ресурсы применяются при решении фундаментальных задач.

### **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

###### *ОК-7- способностью к самоорганизации и самообразованию*

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно») Не зачтено	3 («Удовлетворительно») Зачтено	4 («Хорошо») Зачтено	5 («Отлично») Зачтено
Первый этап	Знать: основные термины и законы дисциплины, структуру, состав и свойства органических соединений, область применения современных материалов	Имеет фрагментарные знания по основным разделам химии	В целом знает основы общей, органической и неорганической химии, но допускает значительные ошибки	Знает основы общей, органической и неорганической химии, знаком с областями применения современных материалов, но допускает незначительные ошибки	Знает основы общей, органической и неорганической химии, знаком с областями применения современных материалов. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа полученных знаний.
Второй этап	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не учитывает внешние и внутренние условия их достижения.	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.	Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.	Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции и при выполнении деятельности в условиях неопределенности
Третий этап	Владеть: навыками самостоятельной	Не владеет навыками самостоятельно проработать	Владеет навыками систематического самостоятельного	Уверенно использует навыки	Владеет навыками систематического



	о прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр.	литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр.	ного прорабатывания литературных источников, осуществлять интернет-поиск, и пр., ориентируясь при этом на собственные способности и, при необходимости, принимая меры к их совершенствованию, но допускает значительные ошибки	систематическое самостоятельное прорабатывание литературных источников, осуществлять интернет-поиск, и пр., ориентируясь при этом на собственные способности и, при необходимости, принимая меры к их совершенствованию, но испытывает небольшие трудности	ого самостоятельного прорабатывания литературных источников, осуществлять интернет-поиск, и пр., ориентируясь при этом на собственные способности и, при необходимости, принимая меры к их совершенствованию
--	--	--	--	--	--

### **ОПК-1-способность применять знание подходов к управлению качеством**

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно») Не зачтено	3 («Удовлетворительно») Зачтено	4 («Хорошо») Зачтено	5 («Отлично») Зачтено
Первый этап	Знать: основные теоретические положения в области химии	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировках основных законов химии, строения молекул и химических свойств основных классов соединений	Имеет представление о содержании отдельных разделов, знает терминологию, основные законы и положения химии, но допускает неточности в формулировках.	Имеет представление о содержании основных разделов, знает терминологию, основные законы и положения химии	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных разделов, знает терминологию, основные законы и положения химии
Второй этап	Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов экспериментов по химии	1. Умеет использовать стандартные методики обработки результатов химических экспериментов, рекомендованные специалистом более высокой категории	Умеет оценивать условия применимости стандартных методик анализа и обработки результатов химического эксперимента, допуская ошибки в отдельных случаях	Умеет оценивать адекватность и физическую корректность моделей, используемых при обработке результатов химического эксперимента	Умеет проводить корректную модификацию моделей и методик обработки данных эксперимента, правильно определять область применимости используемых

					методик
Третий этап	Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных и материаловедческих задач навыками экспериментальной работы в области химии	Имеет общие представления о возможности практического использования теоретических основ естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче	Способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками применения теоретических моделей при интерпретации результатов в отдельной взятой области химии и/или наук о материалах, но допускает отдельные неточности	Владеет навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

*для зачета*:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1.-Знать основные понятия и законы химии, терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от	<b>ОК-7-</b> способность к самоорганизации и самообразованию	Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен

	<p>положения составляющих их элементов в Периодической системе; приемы осуществления простейшего химического эксперимента и способы обработки его результатов.</p> <p>-Знать теоретические основы органической химии, теорию строения органических соединений, типы реакций, связей, реагентов, основные методы синтеза и свойства органических соединений</p>		
	<p>2. - Основы химической кинетики; закономерности протекания химических реакций; гомогенные и гетерогенные химические реакции; химическое равновесие и способы его смещения; основы катализа.</p> <p>- Основные понятия и законы химической термодинамики. Энергетические закономерности протекания химических процессов.</p> <p>- Окислительно-восстановительные реакции; типы окислительно-восстановительных реакций; основные окислители и восстановители; основы электрохимии; устройство гальванического элемента; основные законы и типы электролиза; коррозия металлов и способы борьбы с ней</p> <p>- Общие свойства металлов; сплавы; получение металлов; металлы главных под-групп; металлы побочных под-групп</p> <p>-Знать химию алканов, алкенов, алкинов,</p>	<p><b>ОПК-1-</b> способность применять знание подходов к управлению качеством</p>	<p>Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен</p>

	<p>ароматических соединений, функциональных производных углеводов и окисленных форм органических соединений, основные современные достижения в области производства новых материалов</p>		
<p>2-й этап</p> <p>Умения</p>	<p>1. -Уметь использовать знания, умения и навыки в области химической теории и практики для освоения теоретических основ и методов исследований в области материалов</p> <p>-уметь самостоятельно повышать свой уровень знаний, самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии</p> <p>-планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <p>-пользоваться основными реактивами, растворителями и химической посудой</p> <p>-готовить растворы с</p>	<p><b>ОК-7-</b> способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен</p>

	<p>заданной концентрацией растворенных веществ;</p> <p>- прогнозировать возможность образования того или иного химического соединения исходя из его свойств и методов получения</p> <p>-применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов экспериментов по химии</p>		
	<p>2. Уметь: использовать практические навыки экспериментальной работы в химии, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях технологических систем</p>	<p><b>ОПК-1-</b>способность применять знание подходов к управлению качеством</p>	<p>Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен</p>
3-й этап	<p>1. Владеть навыками самостоятельно прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр.</p>	<p><b>ОК-7-</b> способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен</p>
Владеть навыками	<p>2. Владеть навыками использования современных методов химии, на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных задач</p>	<p><b>ОПК-1-</b>способность применять знание подходов к управлению качеством</p>	<p>Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен</p>

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Для итогового контроля сформированности компетенций на всех этапах учебным планом предусмотрены два зачета на 1м курсе и экзамен на 2-м курсе.

**Пример с вопросами для подготовки к практическим занятиям и задачи для решения по дисциплине «Химия (модуль Органическая химия)»**

**Тема семинара  
«Строение, синтез и свойства насыщенных и ненасыщенных углеводов»**

1. Гомологический ряд алканов. Название первых 30 членов ряда.
2. Методы получения (гидрирование непредельных углеводородов, восстановление галоидных алкилов, спиртов, карбонильных соединений – метод Кижнера- Вольфа, реакции Вюрца, декарбоксилирование и электролиз солей карбоновых кислот).
3. Химические свойства алканов:
  - а) механизм свободнорадикального галоидирования;
  - б) зависимость состава продуктов от субстрата и реагента;
  - в) сульфохлорирование;
  - г) реакция Коновалова;
  - д) изомеризация;
  - е) дегидрирование;
4. Изомерия в ряду алканов.

**Циклоалканы**

1. Циклоалканы, номенклатура и классификация.
2. Конформация циклопропана, особенности его химического строения.
3. Строение циклобутана и циклопентана. Понятие об инверсии цикла и явлении псевдовращения.
4. Конформации циклогексана.
5. Общие методы получения циклов (из дигалоидпроизводных, дикарбоновых кислот; ацелоиновая конденсация).
6. Реакции циклопропанирования. Методы синтеза производных циклопропана.
7. Синтез производных циклогексана из ароматических соединений, методы получения циклобутана и циклопентана.
8. Взаимные превращения циклов.
9. Химические свойства циклопропана и циклобутана.
10. Химические свойства циклопентана и циклогексана.

### **Алкены**

1. Общая классификация, номенклатура, изомерия, строение углерод-углеродной связи.
2. Методы получения алкенов. Реакции элиминирования галогенводородов, воды, дегалогенирование, восстановление ацетиленов (стереохимия)
3. Химические свойства алкенов:
  - а) электрофильное присоединение к двойной связи, правило Марковникова;
  - б) нуклеофильное присоединение к двойной связи;
  - в) реакции радикального присоединения по двойной связи;
  - д) гидрирование алкенов, гетерогенный и гомогенный катализ гидрирования алкенов;
  - ж) окислительные превращения алкенов (эпоксилирование, гидроксигидрирование, реакции расщепления двойной углерод-углеродной связи);
  - з) реакции димеризации, олигомеризации и полимеризации (катионная, анионная, радикальная), катализаторы полимеризации.

### **Алкадиены**

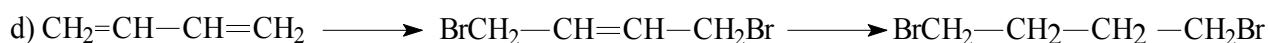
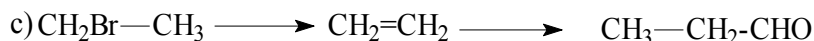
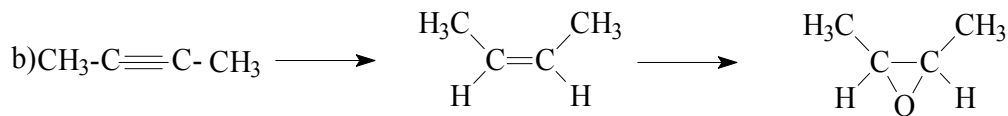
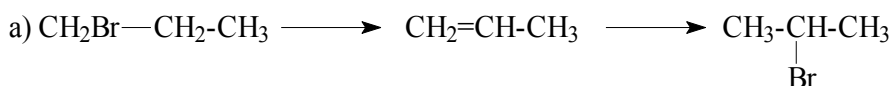
1. Классификация, электронное строение 1,3-диенов, номенклатура.
2. Основные методы синтеза 1,3-диенов.
3. Промышленные методы получения основных представителей (бутадиена, изопрена).
4. Реакции 1,3-диенов, механизм 1,2 и 1,4-присоединения, аллильный катион и аллильный радикал.
5. Реакция Дильса-Альдера, полимеризация 1,3-диенов.

### **Алкины**

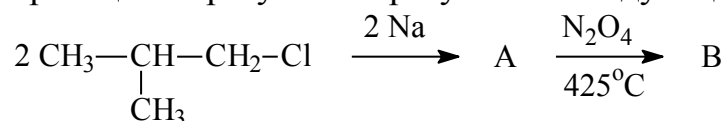
1. Электронное строение, номенклатура.
2. Методы получения алкинов, промышленные методы получения ацетилена.
3. Химические свойства ацетиленов (присоединение водорода, галогенводородов, галогенов, винилкатион, реакция Кучерова, присоединение спиртов, кислот, синтез производных акриловой кислоты по Репе, окисление алкинов).
4. Кислый характер ацетиленов с концевой тройной связью, синтезы с использованием этого свойства ацетиленов.

***Задачи для семинара по теме  
«Строение, синтез и свойства насыщенных и ненасыщенных  
углеводородов»  
Вариант № 1***

1. Предложите метод получения 2-нитробутана из этилового спирта.
2. С помощью каких реагентов можно осуществить следующие превращения:



3. Какие продукты реакции образуются в результате следующих превращений?



4. Установите строение соединения формулы  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ , если при обработке его  $\text{KMnO}_4/\text{HIO}_4$  получается соединение формулы  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$ , дающее при взаимодействии с  $\text{CH}_2\text{Br}_2/\text{Zn}$ ,  $\text{NiO}$  октадиен-1,7.

**Критерии оценивания:**

- «Зачтено» выставляется студенту, если на семинарах активно участвует в решении задач, подготовлен по темам семинара

- «Не зачтено» выставляется студенту, если отсутствует на семинарах или, в случае присутствия, не подготовлен по теме семинара.

**Зачет по выполненной лабораторной работе**

Зачет по выполненной лабораторной работе включает в себя защиту теории и представление письменного отчета.

Лабораторная работа – вид самостоятельной исследовательской деятельности студента по освоению предметной части изучаемой дисциплины. Данный вид деятельности включает в себя как подготовку студента в домашних условиях, так и работу на рабочем месте в лаборатории, закрепленной за конкретной дисциплиной в основной образовательной программе.

Лабораторные работы оформляются в виде отчета в отдельной тетради по следующему плану:

- Номер и название лабораторной работы;
- Ход работы (краткое описание методики эксперимента);
- Наблюдения (схема установки, химические реакции, расчеты, графики и пр.);
- Выводы.



## Темы лабораторных работ

по дисциплине

### «Химия (модуль Общая и неорганическая химия)»

1. Правила техники безопасности для студентов при выполнении лабораторных работ;
2. Лабораторная работа №1. Приготовление растворов различной концентрации;
3. Лабораторная работа №2. Кинетика химических реакций;
4. Лабораторная работа №3. Электролиз;
5. Лабораторная работа №4. Реакции ионного обмена;
6. Лабораторная работа №5. Окислительно-восстановительные реакции.

## Темы лабораторных работ

по дисциплине

### «Химия (модуль Органическая химия)»

1. Лабораторная работа №1. Техника безопасности. Подготовка материалов и посуды.
2. Лабораторная работа №2. Методы очистки органических соединений.
3. Лабораторная работа №3. Методы синтеза и реакции алкенов, спиртов и галоидных алкенов.
4. Лабораторная работа №4. Получение простых и сложных эфиров.
5. Лабораторная работа №5. Получение ацеталей и кеталей карбонильных соединений.
6. Лабораторная работа №6. Качественные реакции на карбонильную группу, на углеводы.

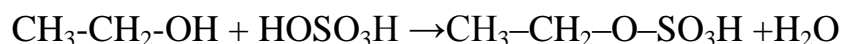
### Пример методики по лабораторной работе

#### Опыт 1. Получение этилена

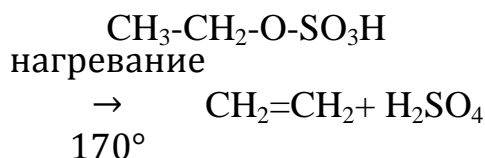
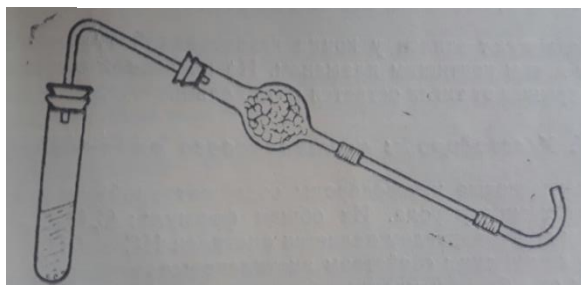
**Р Е А К Т И В Ы:** ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ; СЕРНАЯ КИСЛОТА (уд. в. 1,84); БРОМНАЯ ВОДА; 1%-НЫЙ РАСТВОР МАРГАНЦЕВОКИСЛОГО КАЛИЯ.

Этилен  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  в лаборатории получают нагреванием этилового спирта с водоотнимающими средствами, чаще всего с концентрированной серной кислотой. Реакция протекает в две стадии:

- 1) при смешивании спирта с серной кислотой образуется этилсерная кислота:



- 2) при нагревании смеси выше  $170^\circ$  этилсерная кислота разлагается с выделением этилена и серной кислоты:



К пробирке с газоотводной трубкой (рис. ) присоединяют хлоркальциевую трубку, наполненную натронной известью (поглощение выделяющихся при реакции сернистого и углекислого газов), на другом конце которой присоединена резиновая трубка со стеклянным наконечником. До начала опыта наливают в одну пробирку 5 мл бромной воды, во вторую - 5 мл 1%-ного раствора марганцевокислого калия. В пробирку с газоотводной трубкой вливают 1 мл этилового спирта и осторожно добавляют тонкой струей 3 мл серной кислоты (уд. в. 1,84).

В жидкость бросают несколько кусочков пемзы или пористого фарфора для равномерного кипения при нагревании. Пробирку закрывают пробкой с проходящей через нее газоотводной трубкой и осторожно нагревают.

### **Опыт 2. Реакция Вагнера**

Продолжая нагревание смеси, пропускают выделяющийся этилен через раствор марганцевокислого калия, Фиолетовая окраска раствора исчезает и образуется бурый осадок двуокиси марганца  $MnO_2$ , что указывает на окисление этилена:



При окислении этилена разрывается двойная связь и образуется двухатомный спирт этиленгликоль.

#### ***Критерии оценивания:***

- «Зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом правил безопасности жизнедеятельности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-практические умения и навыки (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы). Отчет о работе оформлен без ошибок, по плану и в соответствии с требованиями к оформлению отчета.

- «Не зачтено» выставляется студенту, если работа не выполнена, у студента отсутствуют экспериментальные умения, не оформлен письменный отчет о проведении работы.

### **Пример контрольной работы по дисциплине «Химия»**

При изучении курса химии студент выполняет контрольную работу. Выполнять контрольные задания следует после проработки соответствующей литературы и усвоения теоретического материала. Решение задач и ответы на вопросы должны быть обоснованы с использованием основных теоретических положений. При решении числовых задач приводится весь ход решения и математического преобразования.

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради согласно требованиям, предъявляемым к оформлению контрольных задач. Номера и условия задач обязательно переписываются в тетрадь. Порядок ответа на вопросы должен соответствовать порядку, указанному в контрольной работе.

Работа подписывается студентом и представляется на факультет для проверки. Контрольная работа выполняется по варианту, который указывает преподаватель.

### Контрольная работа №1 (Модуль Неорганическая химия)

1. а) напишите молекулярные и ионные уравнения, протекающие между предложенными веществами; назовите соединения и укажите класс соединений.

б) составьте уравнения реакций, протекающих в цепи превращений.

а)  $\text{CO}_2$ ; 1)  $\text{HCl}$ , 2)  $\text{H}_2\text{O}$ , 3)  $\text{KOH}$ , 4)  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ . 5)  $\text{MgO}$ ;

б)  $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$ .

2. Допишите уравнения реакций взаимодействия веществ в молекулярной и ионной формах:

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \dots$

$\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$

3. Для химического элемента под номером **12** определить:

а) группу и период, в которых находится данный элемент в периодической таблице Д. И. Менделеева.

б) электронную формулу атома элемента и указать, к какому семейству относится данный элемент.

в) валентные электроны и перечислить все теоретические возможные степени окисления для нормального и возбужденного состояния атома. Привести примеры соединений, в которых данный элемент имеет разные степени окисления.

г) указать характер оксидов и гидроксидов

д) нахождение в периоде и получение в свободном виде

е) физические и химические свойства

ж) применение металла и его соединений

4. Составьте эмпирическую формулу соли, которую можно получить из гидроксида магния и азотной кислоты.

5. Приведите по традиционной и систематической номенклатуре название следующих солей: а)  $\text{LiClO}_4$ ; б)  $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$ .

6. Напишите эмпирическую формулу: а) карбоната лития; б) бериллата натрия.

7. Напишите графическую формулу: а) нитрата магния; б) сульфата бериллия.

8. Некоторое соединение содержит 90,3% кремния и 9,7% водорода. Плотность его пара по водороду составляет 31,9. Найдите истинную формулу соединения.

9. Сколько  $\text{KOH}$  требуется для нейтрализации 24,5 г серной кислоты?

10. Напишите уравнения следующих реакций:

$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

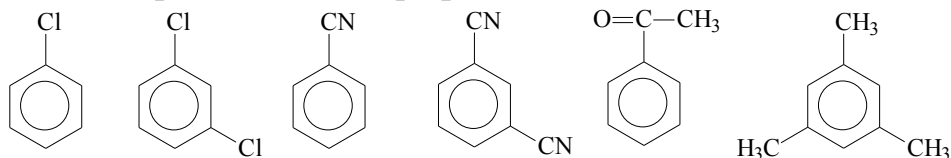
$\text{Mg} + \text{SnCl}_2 \rightarrow$

$\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow$

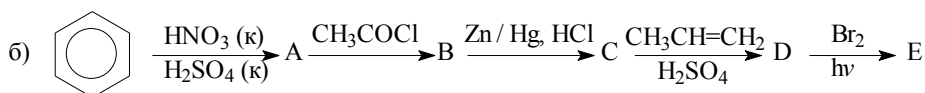
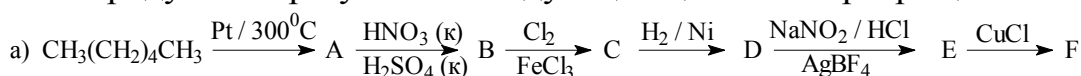
$\text{ZrO}_2 + \text{HF} \rightarrow$

**Контрольная работа № 2 (Модуль Органическая химия)**  
**«Функциональные производные углеводородов»**  
**Вариант 2**

1. Расположите данные соединения в ряд по увеличению реакционной способности в реакциях электрофильного замещения:



2. Раствор 1,3,5-тринитробензола в толуоле кипятили с избытком водной щелочи. Образование какого продукта реакции следует ожидать? Объясните почему.
3. Какие продукты образуются в следующих цепочках превращений?

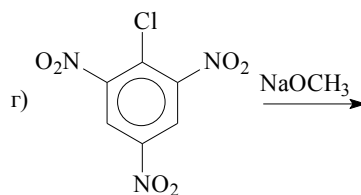
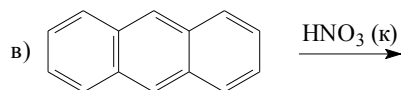
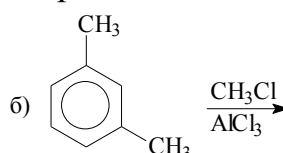
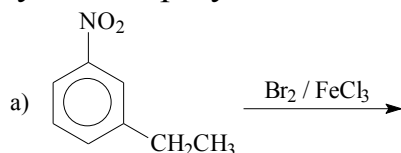


4. Предложите метод синтеза:

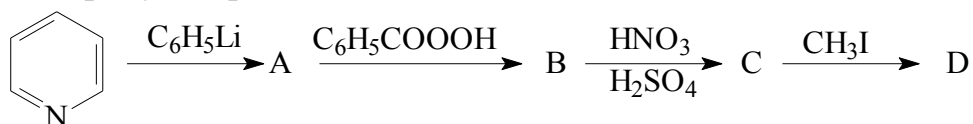
а) 9,10-динитроантрацена из 1,2-дибромэтана;

б) дифенилацетилена из этилена.

5. Что получится в результате следующих реакций:



6. Исходя из электронных факторов, объясните: *пара*-нитробромбензол или *мета*-нитробромбензол будет легче вступать в реакцию галогенирования ( $\text{Br}_2/\text{FeCl}_3$ ), и какой продукт образуется.
7. Установите структуру циклоолефина формулы  $\text{C}_6\text{H}_8$ , дающего при стоянии в присутствии Pt два соединения:  $\text{C}_6\text{H}_6$  и  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ , не реагирующих с  $\text{Br}_2$  в  $\text{CCl}_4$ , в то время как исходное соединение обесцвечивало бромную воду.
8. Укажите продукты реакции:



### ***Критерии оценивания:***

- «Отлично» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов, должны быть выполнены не менее 85% заданий.
- «Хорошо» ставится за работу, при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Должны быть выполнены от 67 до 84% заданий.
- «Удовлетворительно» ставится, если студент правильно выполнил не менее 50% всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
- «Не удовлетворительно» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки или правильно выполнено менее 50% всей работы.

### **Зачет в форме защиты реферата**

Основной составляющей учебного процесса для студента заочной формы обучения является самостоятельная работа с литературой. Поэтому каждый студент должен подготовить реферат. Тема выбирается из предложенного списка или допускается написание реферата по собственно выбранной теме (тема выбирается в рамках дисциплины «Химия»).

### ***Примерные темы рефератов по химии:***

1. Композиционные материалы
2. Полимеры и пластмассы в машинах и аппаратах
3. Применение углепластиков в технологических машинах и оборудовании
4. Черные металлы. Чугун, его свойства и применение
5. Легированные стали и их применение
6. Дюралюминий и другие сплавы алюминия
7. Сплавы меди - Бронза, Латунь, Мельхиор
8. Победит – состав, свойства, применение
9. Жаропрочные сплавы.
10. Алюминий и сплавы на его основе.
11. Цирконий и сплавы на его основе.
12. Титан и его сплавы.
13. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.
14. Материалы современной энергетики.
15. Сравнительные характеристики титана и тантала. Применение.
16. Физико-механические свойства металлов и способы определения их количественных характеристик.
17. Наноматериалы в современном мире: вред или польза.
18. Неорганические неметаллические материалы в современной технике.
19. 10 самых опасных минералов для человека.
20. Уникальные свойства гафния и его применение.

21. Получение монокристаллов и аморфных металлов.
22. Фтор-полимеры. Свойства и применение.

Критерии оценивания:

«**Зачтено**» - студент самостоятельно, логично, в полном объеме излагает теоретический материал, ссылается на авторов, разрабатывавших соответствующую проблематику, приводит конкретные примеры, правильно использует научную терминологию, без серьезных затруднений отвечает на дополнительные вопросы; демонстрирует свою компетентность при решении проблемной ситуации. - студент, хотя и имеет затруднения при самостоятельном изложении теоретического содержания, но исправляется при ответах на уточняющие вопросы, без серьезных затруднений отвечает на большую часть дополнительных вопросов, приводит адекватные примеры с использованием научных терминов.

«**Не зачтено**» - студент испытывает серьезные затруднения при изложении теоретического материала, не может ответить на дополнительные вопросы, не может привести примеры, допускает серьезные терминологические неточности, не владеет профессиональным терминологическим словарем; демонстрирует непонимание проблемной ситуации и не видит путей её решения.

### **Вопросы для ждя подготовки к зачету, 2 семестр, 1-УК 30, Модуль «Неорганическая химия»**

1. Водород. Изотопы водорода. Строение и свойства иона гидроксония  $\text{H}_3\text{O}^+$ . Ион  $\text{H}^-$  и основные типы гидридов элементов I-VIII групп. Получение, свойства и применение водорода.
2. Кислород. Получение, свойства и применение кислорода. Озон. Озонидаы. Пероксиды, гидропероксиды.
3. Элементы VII A группы: фтор, хлор, бром, иод. Строение молекул галогенов и физические свойства простых веществ. Получение простых веществ из природных соединений. Применение галогенов. Взаимодействие галогенов с металлами и неметаллами. Галогеноводороды. Закономерности в изменении кислотных и восстановительных свойств галогеноводородных кислот. Взаимодействие галогенов с водой. Кислородные соединения галогенов.
4. Элементы VI A группы: сера, селен, теллур. Химические свойства простых веществ: взаимодействие с водой, взаимодействие с неметаллами и металлами. Кислород, сера, селен, теллур в гео- и биосфере. Получение простых веществ. Оксиды халькогенов. Строение и свойства оксидов  $\text{EO}_2$  и  $\text{EO}_3$ . Условия окисления  $\text{SO}_2$  в  $\text{SO}_3$ . Оксокислоты  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Строение, получение, свойства  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
5. Элементы V A группы: азот, фосфор. Общая характеристика элементов. Физические и химические свойства молекулярного азота, получение и применение. Получение и свойства аммиака. Получение, состав, строение и закономерности в изменении свойств оксидов азота (взаимодействие с водой,

термическая устойчивость, кислотные свойства). Получение азотистой ( $\text{HNO}_2$ ) и азотной ( $\text{HNO}_3$ ). Окислительные свойства  $\text{HNO}_3$ . Зависимость состава продуктов взаимодействия ( $\text{HNO}_3 + \text{металл}$ ) от концентрации азотной кислоты и природы металла. Термическое разложение нитратов металлов.

Строение белого, красного и черного фосфора. Водородные соединения фосфора. Особенности строения оксидов фосфора (III) и (V). Получение кислот  $\text{H}_3\text{PO}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. Основные природные соединения, принципы получения из них азота, фосфора. Роль соединений азота и фосфора в экологии и в биологических процессах.

6. Элементы IV A группы: углерод, кремний. Особенности углерода. Типы структур и особенности химической связи в твердых простых веществах. Физические и химические свойства простых веществ.

Кремний и германий - полупроводники. Получение простых веществ. Получение, сопоставление строения, физических и химических свойств оксидов углерода и кремния. Термическая устойчивость карбонатов. Строение и свойства карбонатов и силикатов.

7. Элементы III A группы: бор. Электронная конфигурация. Характерные степени окисления и координационные числа. Кристаллическая структура, физические и химические свойства бора. Получение, строение, свойств борводородов, восстановительные свойства. Получение, особенности строения и свойства  $\text{B}_2\text{O}_3$  и борных кислот. Получение бора из природных соединений. Применение

8. Элементы I A группы: щелочные металлы. Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергии ионизации атомов. Физические и химические свойства простых веществ. Особенности взаимодействия щелочных металлов с водой по ряду литий - цезий. Получение оксидов, пероксидов, гидроксидов, карбонатов, галогенидов. Получение щелочных металлов из природных соединений. Применение щелочных металлов и их соединений

9. Элементы II A группы: бериллий, магний, кальций, стронций, барий. Получение бериллия и магния. Гидроксиды, карбонаты бериллия и магния: строение, кислотно-основные свойства. Применение.

10. Элементы III A группы: алюминий, галлий, индий, таллий. Получение, физические и химические свойства простых веществ. Закономерности в строении и свойствах соединений элементов в степени окисления +3: оксиды, гидроксиды, галогениды. Комплексные соединения алюминия. Гидрид алюминия и алюмогидриды щелочных металлов. Применение алюминия, галлия, индия, таллия и их соединений.

**Вопросы для подготовки к экзамену  
по дисциплине  
«Химия (модуль Органическая химия)» (2 курс)**

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса из разных разделов программы курса

Примерные вопросы для экзамена:

**Основные понятия органической химии.** Структурные фрагменты, гомологические ряды, электронные представления, классификация реагентов.

**Ациклические насыщенные углеводороды.** Электронное и пространственное строение, изомерия, выделение из природных источников, промышленные и лабораторные способы получения. Химические свойства.

**Циклоалканы.** Классификация, номенклатура. Физические свойства циклоалканов, методы их синтеза. Химические свойства циклопропана, циклогексана, циклопентана и циклобутана.

**Алкены.** Номенклатура, изомерия, электронное строение. Получение и химические свойства алкенов. Полимеризация, как основа получения современных полимерных материалов

**Алкадиены.** Номенклатура, классификация, изомерия, электронное строение. Промышленные методы синтеза наиболее значимых мономеров. Особенности поведения сопряженных диенов в химических реакциях. Полимеризация.

**Алкины.** Строение, номенклатура. Методы получения. Промышленные методы получения ацетилена. Химические свойства.

**Ароматические углеводороды.** Ароматичность. Источники ароматических углеводородов, способы получения аренов (ароматизация, реакции олигомеризации). Химические свойства бензола (окисление, гидридное, электрофильное, нуклеофильное и радикальное замещение водорода).

**Галогенпроизводные углеводородов.** Моногалогенпроизводные алифатического ряда. Методы получения присоединением галогеноводородов к кратным связям, замещение гидроксифункции. Ароматические галогенпроизводные. Нуклеофильное и электрофильное замещение в ароматическом ядре.

**Гидроксипроизводные углеводородов.** Номенклатура, изомерия, классификация. Одноатомные насыщенные спирты. Физические свойства, методы получения реакциями присоединения к олефинам, замещением галоидов и восстановлением карбонильных соединений. Химические свойства спиртов, образование простых и сложных эфиров. Реакции окисления. Многоатомные спирты. Методы получения и химические свойства. Этиленгликоль, полиэтиленгликоль, глицерин. Методы получения и химические свойства фенола.

**Нитросоединения.** Номенклатура и классификация. Способы получения нитрованием по Коновалову и окислами аминов.

**Амины.** Классификация, номенклатура. Способы получения реакциями нуклеофильного замещения, восстановления нитросоединений.

**Карбонильные соединения.** Строение, номенклатура. Получение окислением алканов, спиртов, олефинов. Восстановление карбоновых кислот и их производных. Химические свойства карбонильных соединений. Окислительно-восстановительные реакции альдегидов и кетонов

**Карбоновые кислоты и их производные.** Классификация и номенклатура. Методы получения с использованием реакций окисления, гидролиза. Промышленные методы синтеза уксусной и муравьиной кислот. Физические свойства карбоновых кислот.



Химические свойства. Основные производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, галогенангидриды, ангидриды, амиды. Восстановление и галогенирование кислот. Реакции ароматических карбоновых кислот.

**Дикарбоновые кислоты.** Номенклатура и классификация. Промышленные пути получения щавелевой кислоты.

**Образец экзаменационного билета:**

Башкирский государственный университет  
**Инженерный факультет**  
**Кафедра технической химии и материаловедения**

---

Направление «Управление качеством»,  
Базовая часть, обязательные дисциплины  
«Химия (модуль *Органическая химия*)»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Общая химия моно- и дикарбоновых кислот алифатического и ароматического ряда. Методы получения с использованием реакций окисления, гидролиза. Промышленные методы синтеза уксусной и муравьиной кислот.
2. Алкины. Строение, номенклатура. Методы получения Промышленные методы получения ацетилен. Химические свойства.

**Составитель: к.х.н., доц.**

**Миннибаева Э.М.**

**Зав. кафедрой ТХМ**

**Мухамедзянова А.А.**

**Критерии оценки (в баллах):**

- **Оценка «отлично»** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов.

Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **Оценка «не удовлетворительно»** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная литература:

1. Общая химия: Учебное пособие / Н. Л. Глинка; Ред. А. И. Ермаков- М.: Интеграл-Пресс, 2009
2. Общая химия. Учебник для бакалавров / В.И.Сидоров, Е.Е.Платонова, Т.П.Никифорова М.: АСБ, 2013
3. Физическая и коллоидная химия / Б.Э.Крисюк М.: Изд-во РЭА им. Г.В. Плеханова, 2007
4. Артеменко А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки. Издательство: Лань, 2013, 608 с. ЭБС «Лань»: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38835](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38835)
5. Боровлев И.В. Органическая химия: термины и основные реакции. Издательство: "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015, 362 с. ЭБС «Лань»: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70742](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70742)
6. Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Издательство: "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015, 239 с. ЭБС «Лань»: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=66365](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66365)

Дополнительная литература:

1. Пресс И.А. Основы органической химии для самостоятельного изучения. Издательство: Лань, 2016, 432 с. ЭБС «Лань»: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71727](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71727)
2. Карлов С.С., Нуриев В.Н., Теренин В.И., Зайцева Г.С. Задачи по общему курсу органической химии с решениями для бакалавров. Издательство: "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2016, 496 с. ЭБС «Лань»: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70689](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70689)
3. Тюкавкина Н.А. «Руководство к лабораторным занятиям по органической химии», М.: Дрофа, 2002 г.
4. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях. Учебное пособие / Гаршин А. СПб. : Питер, 2011
5. Основы общей химии: Учебное пособие/В.И.Елфимов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

- 1 <https://elib.bashedu.ru/>
2. <http://www.bashlib.ru/>
3. <http://bashedu.ru/go.php?to=www.biblioclub.ru/>
4. <http://bashedu.ru/go.php?to=e.lanbook.com/>
5. <http://chemistry-chemists.com/chemister/chemie.htm>

6. <http://xumuk.ru/>
7. <http://chemister.da.ru/>
8. <http://chemistry.narod.ru/>
9. <http://www.chemport.ru/books/index.php>
10. <http://www.newlibrary.ru/book/>

Программное обеспечение:

1. Система электронного тестирования на базе Moodle <http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=2841>
2. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
3. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
4. Операционнаясистемадляперсональногокомпьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
5. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
6. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.

#### **6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 208, 407 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Лекции</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 208</b></p> <p>1.Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1</p> <p>2.Экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White</p> <p>3.аудиосистема, ноутбук Samsung, доска, мел.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 407</b></p> <p>Учебная мебель, доска.</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 208, 407 (корпус инженерного факультета)</p>	<p>Практические занятия</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 208</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1, экран настенный ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 407</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (XT1000E).</p>

<p><b>Учебная аудитория для занятий семинарского типа:</b> аудитория № 504,505. (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p><b>Аудитория № 504</b> Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, Шкаф вытяжной химический, весы ВК-600, колбонагреватель ПЭ-4120М, озонатор ТЛ-5К, сушильный шкаф, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p> <p><b>Аудитория № 505</b> Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, аквадистиллятор, установки для перегонки и кристаллизации, прибор для электролиза, лабораторные регуляторы напряжения колбонагреватели ПЭ-4120, магнитная мешалка ES-6120, 14, поляриметр портативный П-161 М, рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52), ультратермостат MLW, инв. № 000001101042459 устройство для сушки посуды ПЭ-2000, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p>
<p><b>Проведение групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 208 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация, экзамен</p>	<p><b>Аудитория № 208</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1, экран настенный ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte</p>
<p><b>Помещения для самостоятельной работы:</b> библиотека, аудитория № 201 , (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100) аудитория № 201 (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)</p>	<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p><b>Аудитория № 201</b> (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</p> <p><b>Аудитория № 201</b> (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel</p>

		Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.
--	--	---------------------------------------

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Инженерный факультет

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины **Химия** на 1-2 курс

заочная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	8/288
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	50,8
лекций	16
практических/ семинарских	12
лабораторных	20
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	ФКР- 2,8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	216,2
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	21

Форма(ы) контроля:

Экзамен 2 курс

Зачет 1,1 курс

Контрольная работа 1,1 курс

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>1 курс</b>							
1	Строение вещества и периодическая система Д.И. Менделеева. Состав атомов. Изотопы. Строение. Электронные оболочки атомов. Двойственная природа элементарных частиц. Размещение электронов в атомах. Принцип Паули. Правило Хунда. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Периоды, ряды, группы. Периодические изменения важнейших характеристик химических элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойств.	1	1		10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, реферат, участие в практических занятиях

2	Химическая связь. Ковалентно-механические представления о возможности возникновения химической связи между атомами. Валентность. Химическая связь с точки зрения метода валентных связей (ВС). Характеристики связи: энергия, длина, угол. Ковалентная связь. Насыщаемость, направленность, поляризация, полярность ковалентной связи. $\delta$ -, $\pi$ – связи, кратность связи. Гибридизация. Ионная связь. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь.	1	0,5		10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, реферат, участие в практических занятиях
3	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Формы энергии. Энергетика химических процессов. Энтальпия. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Фазовое равновесие в гетерогенных системах. Фаза, компонент, степень свободы.	1	0,5	2	10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, реферат, участие в практических занятиях
4	Химическая кинетика. Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Реакционная	1	0,5	2	10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, лабораторная работа, реферат,



	<p>способность веществ. Закон действующих масс. Зависимость скорости гомогенных реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и каталитические системы. Ингибиторы химических реакций. Автокатализ. Природные катализаторы – ферменты. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия (принцип Ле Шателье).</p>							участие в практических занятиях
5	<p>Дисперсные системы. Истинные растворы. Основные характеристики растворов. Способы выражения концентрации растворов. Физические и химические процессы при растворении. Растворы электролитов и их свойства. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации.</p>	2		2	10	[ осн. 1,2,3. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, лабораторная работа, реферат, участие в практических занятиях

	Кислотно-основные свойства химических соединений. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Понятие об индикаторах. Дисперсные системы и их классификация. Коллоидные растворы. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).							
6.	Окислительно-восстановительные и электрохимические системы. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Степени окисления элемента в соединении. Важнейшие окислители и восстановители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных (ОВ) реакций. Молярные массы эквивалентов окислителей и восстановителей. Понятия об электродных и окислительно-восстановительных потенциалах и их измерения. Формула Нернста. Гальванический элемент. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. Электролиз. Практическое применение	2	0,5	1	10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, лабораторная работа, реферат, участие в практических занятиях
7	Общие свойства металлов;	1	0,5	1	10	[ осн. 1,2.	Работа с основной и	Контрольные

	сплавы; получение металлов; металлы главных подгрупп; металлы побочных подгрупп					Доп. 4]	дополнительной литературой, решение задач	работы, лабораторная работа, реферат, участие в практических занятиях
8	Общая характеристика неметаллов. Получение, физические и химические свойства некоторых неметаллов: водорода, кислорода, серы.	1	0,5		10,6	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, реферат, участие в практических занятиях
<b>2 курс</b>								
1.	<b>Основные понятия органической химии.</b> Структурные фрагменты, гомологические ряды, электронные представления, классификация реагентов.			1	12	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, лабораторная работа, участие в практических занятиях, экзамен
2.	<b>Ациклические насыщенные углеводороды.</b> Электронное и пространственное строение, изомерия, выделение из природных источников, промышленные и лабораторные способы получения. Химические свойства. <b>Циклоалканы.</b> Классификация, номенклатура. Физические свойства циклоалканов, методы их синтеза. Химические свойства	1	1		12	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, участие в практических занятиях, экзамен

	циклогексана, циклопентана и циклобутана.							
3.	<b>Алкены.</b> Номенклатура, изомерия, электронное строение. Получение алкенов из алкинов и алканов. Химические свойства. Полимеризация, как основа получения современных полимерных материалов	1	1	2	12	[ осн. 4-6. Доп. 1-3]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен
4.	<b>Алкадиены.</b> Номенклатура, классификация, изомерия, электронное строение. Промышленные методы синтеза наиболее значимых мономеров. Полимеризация. <b>Алкины.</b> Строение, номенклатура. Методы получения дегалогенированием и дегидрогалогенированием. Промышленные методы получения ацетилена. Химические свойства.		1		12	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, участие в практических занятиях, экзамен
5.	<b>Ароматические углеводороды.</b> Ароматичность, Источники ароматических углеводородов, способы получения аренов (ароматизация, реакции олигомеризации). Химические свойства бензола (окисление, гидридное, электрофильное, нуклеофильное и радикальное	1	1		12	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, участие в практических занятиях, экзамен

	замещение водорода). Алкилбензолы, получение и свойства. Алкенилбензолы.							
6	<b>Галогенпроизводные углеводородов.</b> Моногалогенпроизводные алифатического ряда. Методы получения присоединением галогеноводородов к кратным связям, замещение гидроксифункции. Ароматические галогенпроизводные.		1	1	12	[ осн. 4-6. Доп. 1-3]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен

7	<b>Гидроксипроизводные углеводов.</b> Номенклатура, изомерия, классификация. Одноатомные насыщенные спирты. Физические свойства, методы получения реакциями присоединения к олефинам, замещением галоидов и восстановлением карбонильных соединений. Химические свойства спиртов, образование простых и сложных эфиров. Реакции окисления. Многоатомные спирты. Методы получения и химические свойства. Этиленгликоль, полиэтиленгликоль, глицерин. Методы получения и химические свойства фенола.	1	1	2	12	[ осн. 4-6. Доп. 1-3]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен
8	<b>Нитросоединения.</b> Номенклатура и классификация. Способы получения нитрованием по Коновалову и окислами аминов. Химические свойства. Каталитическое гидрирование, восстановление, зависимость его от кислотности среды. Свойства ароматических нитросоединений		0,5		12	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, участие в практических занятиях, экзамен
9	<b>Амины.</b> Классификация, номенклатура. Способы		0,5	2	12	[ осн. 4-6.	Подготовка к перечисленным	Контрольные работы, реферат,

	получения реакциями нуклеофильного замещения, восстановления нитросоединений. Химические свойства.					Доп. 1-3]	формам контроля	участие в практических занятиях, лабораторная работа, экзамен
10	<b>Карбонильные соединения.</b> Строение, номенклатура. Получение окислением алканов, спиртов, олефинов. Гидролиз дигалогенпроизводных, восстановление карбоновых кислот и их производных. Химические свойства карбонильных соединений.	1	0.5	2	12	[ осн. 4-6. Доп. 1-3]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, участие в практических занятиях, лабораторная работа, экзамен
11.	<b>Карбоновые кислоты и их производные.</b> Классификация и номенклатура. Методы получения с использованием реакций окисления, гидролиза. Промышленные методы синтеза уксусной и муравьиной кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства. Основные производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, галогенангидриды, ангидриды, амиды. Восстановление и галогенирование кислот. Реакции ароматических карбоновых кислот.	1	0,5	2	15,6	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, участие в практических занятиях, экзамен
	<b>Всего часов:</b>	16	12	20	216,2			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Инженерный факультет

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины **Химия** на 2 курс

форма обучения: заочная ускоренное обучение.

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	8/288
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	13,7
лекций	4
практических/ семинарских	
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	ФКР- 1.7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	265,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма(ы) контроля:

Экзамен 2 курс

Контрольная работа 2 курс



№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Модуль 1. Неорганическая химия</b>							
1	Строение вещества и периодическая система Д.И. Менделеева. Состав атомов. Изотопы. Строение. Электронные оболочки атомов. Двойственная природа элементарных частиц. Размещение электронов в атомах. Принцип Паули. Правило Хунда. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Периоды, ряды, группы. Периодические изменения важнейших характеристик химических элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойств.				10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы

2	Химическая связь. Ковалентно-механические представления о возможности возникновения химической связи между атомами. Валентность. Химическая связь с точки зрения метода валентных связей (ВС). Характеристики связи: энергия, длина, угол. Ковалентная связь. Насыщаемость, направленность, поляризация, полярность ковалентной связи. $\delta$ -, $\pi$ – связи, кратность связи. Гибридизация. Ионная связь. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь.				10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы
3	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Формы энергии. Энергетика химических процессов. Энтальпия. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Фазовое равновесие в гетерогенных системах. Фаза, компонент, степень свободы.			1	10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, лабораторные работы
4	Химическая кинетика. Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Реакционная			0,5	10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, лабораторные работы

	<p>способность веществ. Закон действующих масс. Зависимость скорости гомогенных реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и каталитические системы. Ингибиторы химических реакций. Автокатализ. Природные катализаторы – ферменты. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия (принцип Ле Шателье).</p>							
5	<p>Дисперсные системы. Истинные растворы. Основные характеристики растворов. Способы выражения концентрации растворов. Физические и химические процессы при растворении. Растворы электролитов и их свойства. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации.</p>			0,5	10	[ осн. 1,2,3. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, лабораторная работа

	Кислотно-основные свойства химических соединений. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Понятие об индикаторах. Дисперсные системы и их классификация. Коллоидные растворы. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).							
6.	Окислительно-восстановительные и электрохимические системы. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Степени окисления элемента в соединении. Важнейшие окислители и восстановители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных (ОВ) реакций. Молярные массы эквивалентов окислителей и восстановителей. Понятия об электродных и окислительно-восстановительных потенциалах и их измерения. Формула Нернста. Гальванический элемент. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. Электролиз. Практическое применение			1	10	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, лабораторная работа
7	Общие свойства металлов;			0,5	20	[ осн. 1,2.	Работа с основной и	Контрольные

	сплавы; получение металлов; металлы главных подгрупп; металлы побочных подгрупп					Доп. 4]	дополнительной литературой, решение задач	работы, лабораторная работа
8	Общая характеристика неметаллов. Получение, физические и химические свойства некоторых неметаллов: водорода, кислорода, серы.			0,5	20	[ осн. 1,2. Доп. 4]	Работа с основной и дополнительной литературой, решение задач	Контрольные работы, лабораторная работа
	<b>Модуль 2</b>							
1.	<b>Основные понятия органической химии.</b> Структурные фрагменты, гомологические ряды, электронные представления, классификация реагентов.	0,4		1	15	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, лабораторная работа, самостоятельные работы, экзамен
2.	<b>Ациклические насыщенные углеводороды.</b> Электронное и пространственное строение, изомерия, выделение из природных источников, промышленные и лабораторные способы получения. Химические свойства. <b>Циклоалканы.</b> Классификация, номенклатура. Физические свойства циклоалканов, методы их синтеза. Химические свойства циклогексана, циклопентана и циклобутана.	0,4			15	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, самостоятельные работы, экзамен

3.	<b>Алкены.</b> Номенклатура, изомерия, электронное строение. Получение алкенов из алкинов и алканов. Химические свойства. Полимеризация, как основа получения современных полимерных материалов	0,4		1	15	[ осн. 4-6. Доп. 1-3]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, самостоятельные работы, экзамен
4.	<b>Алкадиены.</b> Номенклатура, классификация, изомерия, электронное строение. Промышленные методы синтеза наиболее значимых мономеров. Полимеризация. <b>Алкины.</b> Строение, номенклатура. Методы получения дегалогенированием и дегидрогалогенированием. Промышленные методы получения ацетилена. Химические свойства.	0,4			15	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, самостоятельные работы, экзамен
5.	<b>Ароматические углеводороды.</b> Ароматичность, Источники ароматических углеводородов, способы получения аренов (ароматизация, реакции олигомеризации). Химические свойства бензола (окисление, гидридное, электрофильное, нуклеофильное и радикальное замещение водорода). Алкилбензолы, получение и	0,4			15	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, самостоятельные работы, экзамен

	свойства. Алкенилбензолы.							
6	<b>Галогенпроизводные углеводов.</b> Моногалогенпроизводные алифатического ряда. Методы получения присоединением галогеноводородов к кратным связям, замещение гидроксифункции. Ароматические галогенпроизводные.	0,4		1	15	[ осн. 4-6. Доп. 1-3]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, самостоятельные работы, экзамен
7	<b>Гидроксипроизводные углеводов.</b> Номенклатура, изомерия, классификация. Одноатомные насыщенные спирты. Физические свойства, методы получения реакциями присоединения к олефинам, замещением галоидов и восстановлением карбонильных соединений. Химические свойства спиртов, образование простых и сложных эфиров. Реакции окисления. Многоатомные спирты. Методы получения и химические свойства. Этиленгликоль, полиэтиленгликоль, глицерин. Методы получения и химические свойства фенола.	0,4		1	15	[ осн. 4-6. Доп. 1-3]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, самостоятельные работы, экзамен
8	<b>Нитросоединения.</b>	0,2			15		Подготовка к	Контрольные

	Номенклатура и классификация. Способы получения нитрованием по Коновалову и окислами аминов. Химические свойства. Каталитическое гидрирование, восстановление, зависимость его от кислотности среды. Свойства ароматических нитросоединений					[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	перечисленным формам контроля	работы, реферат, самостоятельные работы, экзамен
9	<b>Амины.</b> Классификация, номенклатура. Способы получения реакциями нуклеофильного замещения, восстановления нитросоединений. Химические свойства.	0,2			15	[ осн. 4-6. Доп. 1-3]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, самостоятельные работы, лабораторная работа, экзамен
10	<b>Карбонильные соединения.</b> Строение, номенклатура. Получение окислением алканов, спиртов, олефинов. Гидролиз дигалогенпроизводных, восстановление карбоновых кислот и их производных. Химические свойства карбонильных соединений.	0,4			15	[ осн. 4-6. Доп. 1-3]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, самостоятельные работы, лабораторная работа, экзамен
11.	<b>Карбоновые кислоты и их производные.</b> Классификация и номенклатура. Методы получения с использованием реакций окисления, гидролиза. Промышленные методы синтеза уксусной и муравьиной кислот. Физические свойства	0,4			15,3	[ осн. 4-6. Доп. 1,2]	Подготовка к перечисленным формам контроля	Контрольные работы, реферат, лабораторные работы, самостоятельные работы, экзамен



	<p>карбоновых кислот. Химические свойства. Основные производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, галогенангидриды, ангидриды, амиды. Восстановление и галогенирование кислот. Реакции ароматических карбоновых кислот.</p>			8	265,3			
	<b>Всего часов:</b>	4		8	265,3			

