

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 24.06.2023 09:50:53

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотный

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.16 «Органическая химия»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	432 / 12
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, Экзамен

Б1.Б.16 «Органическая химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1005 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	10
4.4. Содержание самостоятельной работы	11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
9. Методические материалы	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	17

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть основными теоретическими понятиями, представлениями и моделями во всех основных областях современной органической химии, осмысленным пониманием изученного; интеграцией и экстраполяцией материала; способностью различения между фактами и следствием; синтезом гипотез, представлений, заключений; методами, процедурами
	Знать методы, процедуры, основные термины, правила, принципы, факты, параметры и критерии в предметной области дисциплины; основные направления развития теоретической и практической органической химии, перспективные задачи и проблемы, пути их решения
	Уметь использовать эмпирические знания в предметной области; использовать изученный материал, в различных ситуациях; пользоваться современной научной, учебной и справочной литературой по органической химии
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Владеть основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов; методами выделения, очистки и идентификации органических соединений; - методами препаративной органической химии; основами качественного и количественного анализа органических соединений
	Знать принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение основных классов органических соединений, классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений: углеводородов (алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, циклоалканов, ароматических соединений), производных углеводородов (галогенпроизводных, спиртов, простых эфиров, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, азотсодержащих соединений), гетероциклические соединения; основные источники, основные методы получения и синтеза органических соединений.
	Уметь применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям; предвидеть свойства органических веществ на основе знания их строения и реакционной способности; прогнозировать возможные рациональные пути их получения; осуществлять синтез основных органических веществ в лабораторных условиях

ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Владеть основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов; методами выделения, очистки и идентификации органических соединений; методами препаративной органической химии; основами качественного и количественного анализа органических соединений
	Знать теоретические основы курса в объеме, необходимом для усвоения главных вопросов дисциплины; основы теории химической связи в органических соединениях; основные методы получения и синтеза органических соединений
	Уметь применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям; предвидеть свойства органических веществ на основе знания их строения и реакционной способности; прогнозировать возможные рациональные пути их получения; осуществлять синтез основных органических веществ в лабораторных условиях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1		Газохимия; Коллоидная химия; Химия нефти и газа	Материальные и тепловые расчеты в химической технологии; Система управления химико-технологическими процессами; Электротехника и промышленная электроника
ОПК-2		Газохимия; Коллоидная химия; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии	Производственная экология ; Система управления химико-технологическими процессами
ОПК-3		Газохимия; Коллоидная химия; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии; Химия нефти и газа	Производственная экология ; Система управления химико-технологическими процессами

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	134	60	74

Лабораторные работы	38	20	18
Лекции	54	22	32
Практические занятия	42	18	24
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	271	120	151
подготовка к зачету	8	8	0
подготовка к лабораторным работам	28	16	12
подготовка к практическим занятиям	34	18	16
подготовка к экзамену	12	0	12
составление конспектов	189	78	111
Контроль	27	0	27
Итого: час	432	180	252
Итого: з.е.	12	5	7

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Общие положения органической химии	2	0	2	20	24
2	Углеводороды	20	20	16	100	156
3	Ароматические углеводороды	6	8	4	35	53
4	Многофункциональные производные углеводородов	26	10	20	116	172
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	54	38	42	271	432

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				

1	Общие положения органической химии	Органические соединения	Особенности органических соединений. Выделение и анализ органических веществ. Теория химического строения органических соединений. Валентные состояние углерода. Гибридизация. Электронная природа химической связи. Характеристики ковалентных связей и методы их определения. Типы органических реакций. Классификация органических соединений.	2
2	Углеводороды	Алканы	Гомологический ряд, строение, изомерия. Конформации. Модели молекул. Номенклатура	2
3	Углеводороды	Алканы	Способы получения алканов. Общая характеристика физических и химических свойств. Реакции	2
4	Углеводороды	Циклоалканы	Строение, номенклатура, изомерия. Способы получения. Устойчивость циклов	2
5	Углеводороды	Циклоалканы	Физические и химические свойства. Пространственная изомерия замещенных циклов	2
6	Углеводороды	Алкены	Строение. Изомерия, номенклатура. Способы получения	2
7	Углеводороды	Алкены	Общая характеристика физических и химических свойств. Реакции.	2
8	Углеводороды	Алкины	Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения алкинов	2
9	Углеводороды	Алкины	Общая характеристика физических и химических свойств алкинов. Реакции.	2
10	Углеводороды	Диеновые углеводороды	Изомерия, номенклатура и классификация. Соединения с сопряженными двойными связями.	2
11	Углеводороды	Диеновые углеводороды.	Соединения с кумулированными и изолированными двойными связями	2
Итого за семестр:				22
4 семестр				
12	Ароматические углеводороды	Бензол и его производные	Строение бензола. Природа ароматического состояния. Изомерия производных бензола. Номенклатура ароматических углеводородов. Способы получения гомологов бензола	2
13	Ароматические углеводороды	Свойства бензола	Физические свойства. Химические свойства бензола и его гомологов. Ориентация при электрофильном замещении в бензольном ядре	2
14	Ароматические углеводороды	Многоядерные ароматические углеводороды	Соединения с изолированными бензольными ядрами. Свободные радикалы. Соединения с конденсированными бензольными ядрами. Нафталин	2
15	Многофункциональные производные углеводородов	Галогенпроизводные	Изомерия и номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Хлор- и фторпроизводные	2
16	Многофункциональные производные углеводородов	Одноатомные и многоатомные спирты	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2

17	Многофункциональные производные углеводов	Фенолы и нафтолы	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2
18	Многофункциональные производные углеводов	Простые и сложные эфиры	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2
19	Многофункциональные производные углеводов	Альдегиды и кетоны	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства. Ненасыщенные карбонильные соединения. Дикарбонильные соединения	2
20	Многофункциональные производные углеводов	Одноосновные предельные и непредельные кислоты	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2
21	Многофункциональные производные углеводов	Двухосновные кислоты	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2
22	Многофункциональные производные углеводов	Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2
23	Многофункциональные производные углеводов	Сложные эфиры карбоновых кислот	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2
24	Многофункциональные производные углеводов	Амиды и нитрилы кислот	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2
25	Многофункциональные производные углеводов	Органические соединения серы	Тиолы и дисульфиды. Тиоэфиры, сульфокислоты и сульфоны. Сульфоновые кислоты	2
26	Многофункциональные производные углеводов	Нитросоединения	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2
27	Многофункциональные производные углеводов	Амины	Изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Физические и химические свойства	2
Итого за семестр:				32
Итого:				54

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц; рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				

1	Углеводороды	Изучение состава органических соединений и определение физических констант	Определение физических констант органических соединений Основные правила и организация работы в лаборатории органической химии. Техника безопасности. Правила оформления, ведения рабочего (лабораторного) журнала и составление отчета. Перечень и краткое описание лабораторной посуды. Правила сборки установок для выполнения органических синтезов	2
2	Углеводороды	Изучение состава органических соединений и определение физических констант	Определение физических констант органических соединений Основные правила и организация работы в лаборатории органической химии. Техника безопасности. Правила оформления, ведения рабочего (лабораторного) журнала и составление отчета. Перечень и краткое описание лабораторной посуды. Правила сборки установок для выполнения органических синтезов	2
3	Углеводороды	Изучение состава органических соединений, их очистка, разделение	Разделение и очистка твердых органических соединений. Методы и технология разделения и очистки	2
4	Углеводороды	Изучение состава органических соединений, их очистка, разделение	Разделение и очистка твердых органических соединений. Методы и технология разделения и очистки	2
5	Углеводороды	Анализ органических соединений	Качественный элементный анализ. Качественные реакции различных классов органических соединений	2
6	Углеводороды	Анализ органических соединений	Качественный элементный анализ. Качественные реакции различных классов органических соединений	2
7	Углеводороды	Алифатические углеводороды и их производные	Алканы. Свойства, получение.	2
8	Углеводороды	Алифатические углеводороды и их производные	Алкены. Свойства, получение.	2
9	Углеводороды	Алифатические углеводороды и их производные	Алкины. Свойства, получение.	2
10	Углеводороды	Алифатические углеводороды и их производные	Алкины. Свойства, получение.	2
Итого за семестр:				20
4 семестр				
11	Ароматические углеводороды	Нитрование	Ароматические углеводороды. Электрофильное замещение в ароматическом ряду.	2

12	Ароматические углеводороды	Нитрование	Ароматические углеводороды. Электрофильное замещение в ароматическом ряду.	2
13	Ароматические углеводороды	Сульфирование	Ароматические углеводороды. Электрофильное замещение в ароматическом ряду	2
14	Ароматические углеводороды	Сульфирование	Ароматические углеводороды. Электрофильное замещение в ароматическом ряду	2
15	Многофункциональные производные углеводородов	Спирты	Кислородсодержащие органические соединения	2
16	Многофункциональные производные углеводородов	Простые эфиры	Простые эфиры: номенклатура, физико-химические свойства	2
17	Многофункциональные производные углеводородов	Карбоновые кислоты и их производные	Карбоновые кислоты и их производные	2
18	Многофункциональные производные углеводородов	Азотсодержащие органические соединения	Нитросоединения: номенклатура и физико-химические свойства	2
19	Многофункциональные производные углеводородов	Амины, амиды и четвертичные аммониевые основания	Амины, амиды и четвертичные аммониевые основания	2
Итого за семестр:				18
Итого:				38

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Общие положения органической химии	Структурная и пространственная изомерия	Основные понятия органической химии. Структурная и пространственная изомерия органических соединений (ОС).	2
2	Углеводороды	Алканы	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства алканов	2
3	Углеводороды	Алканы	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства алканов	2
4	Углеводороды	Алкены	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства алкенов	2
5	Углеводороды	Алкены	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства алкенов	2
6	Углеводороды	Алкины	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства алкинов	2
8	Углеводороды	Алкадиены	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства алкадиенов	2

9	Углеводороды	Диеновые углеводороды	Изомерия, номенклатура и классификация. Соединения с сопряженными двойными связями	2
10	Углеводороды	Циклоалканы	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства циклоалканов	2
Итого за семестр:				18
4 семестр				
11	Ароматические углеводороды	Ароматические углеводороды	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства аренов.	2
12	Ароматические углеводороды	Ароматические углеводороды	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства аренов.	2
13	Многофункциональные производные углеводородов	Галогенпроизводные	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства галогенпроизводных	2
14	Многофункциональные производные углеводородов	Гидроксильные соединения и их производные	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства гидроксильных соединений	2
15	Многофункциональные производные углеводородов	Гидроксильные соединения и их производные	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства гидроксильных соединений	2
16	Многофункциональные производные углеводородов	Карбоновые кислоты и их производные	Одноосновные предельные и непредельные кислоты. Двухосновные кислоты	2
17	Многофункциональные производные углеводородов	Карбоновые кислоты и их производные	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства карбоновых кислот и их производных	2
18	Многофункциональные производные углеводородов	Ангидриды карбоновых кислот	Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот	2
19	Многофункциональные производные углеводородов	Сложные эфиры	Сложные эфиры карбоновых кислот. Амиды и нитрилы кислот	2
20	Многофункциональные производные углеводородов	Органические соединения серы	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства карбоновых кислот и их производных	2
21	Многофункциональные производные углеводородов	Нитросоединения	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства нитросоединений	2
22	Многофункциональные производные углеводородов	Амины	Номенклатура, строение, изомерия, способы получения и свойства аминов	2
Итого за семестр:				24
Итого:				42

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			

Общие положения органической химии	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Краткий исторический обзор развития органической химии. Строение органических соединений. Теория строения А. М. Бутлерова. Кислотность и основность органических соединений	18
Общие положения органической химии	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	2
Углеводороды	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Природные источники углеводов. Углеводороды, виды и их классификация. Предельные (насыщенные) ациклические углеводороды. Непредельные (ненасыщенные) ациклические углеводороды	60
Углеводороды	Подготовка к практическим занятиям/лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия/лабораторной работы, оформление отчета	32
Углеводороды	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету	8
Итого за семестр:			120
4 семестр			
Ароматические углеводороды	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Критерии ароматичности. Энергия сопряжения (резонансная энергия) бензола. Ароматичность аннуленов и их ионов	29
Ароматические углеводороды	Подготовка к практическим занятиям/лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия/лабораторной работы, оформление отчета	6
Многофункциональные производные углеводов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Классификация многофункциональных производных углеводов и их применение.	82
Многофункциональные производные углеводов	Подготовка к практическим занятиям/лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия/лабораторной работы, оформление отчета	22
Многофункциональные производные углеводов	Подготовка к экзамену	Подготовка по экзаменационным вопросам	12
Итого за семестр:			151
Итого:			271

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Органическая химия. Части V, VI; Прометей, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 24007	Электронный ресурс
2	Органическая химия. Часть 2; Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 59631	Электронный ресурс
3	Органическая химия. Часть I-II; Прометей, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 18592	Электронный ресурс
4	Органическая химия. Часть III-IV; Прометей, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 18593	Электронный ресурс
5	Органическая химия; Новосибирский государственный технический университет, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 44674	Электронный ресурс
6	Органическая химия; Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 32074	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	Введение в органическую химию. Углеводороды : сборник задач / В. А. Осянин [и др.]; Самарский государственный технический университет, Органическая химия.- Самара, 2020.- 145 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3973	Электронный ресурс
8	Органическая химия : сб.задач и упражнений / Самар.гос.техн.ун-т, Органическая химия; сост. В. А. Шадрикова [и др.]- Самра, 2014.- 72 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1007	Электронный ресурс
9	Органическая химия : сборник задач и упражнений / Е. А. Ивлева [и др.]; Самарский государственный технический университет, Органическая химия.- Самара, 2020.- 78 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3980	Электронный ресурс
10	Ширяев, А.К. Общие методы работы в лаборатории органической химии : метод. пособие / А. К. Ширяев, В. А. Ширяев, Ю. Н. Климочкин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2017.- 62 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2979	Электронный ресурс
11	Ширяев, А.К. Химия природных органических соединений : учеб.-метод.пособие / А. К. Ширяев, Ю. Н. Климочкин; Самар.гос.техн.ун-т, Органич .- 2-е изд.- Самара, 2014.- 34.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1379	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Обучающие энциклопедии. Химия	http://school-sector.relarn.ru/nsm/	Ресурсы открытого доступа
2	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

Практические занятия

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лаборатория №8 «Органическая химия».

Лаборатория оснащена оборудованием: сушильным электрошкафом, прибором для определения температуры плавления, весами аналитическими, электроплитками лабораторными, магнитными мешалками, магнитными мешалками с подогревом, верхнеприводными мешалками, насосами вакуумными, банями водяными 2-х местными, колбонагревателем, прибором Сокслета, вакуумными насосами.

Специализированная мебель: шкафы вытяжные лабораторные, лабораторные столы, столы-мойки, столы для весов, шкафы для хранения химических реактивов и химической посуды, стол и стул преподавателя, переносной ноутбук, экран.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.16 «Органическая химия»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.Б.16 «Органическая химия»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	432 / 12
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой, Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть основными теоретическими понятиями, представлениями и моделями во всех основных областях современной органической химии, осмысленным пониманием изученного; интеграцией и экстраполяцией материала; способностью различения между фактами и следствием; синтезом гипотез, представлений, заключений; методами, процедурами
	Знать методы, процедуры, основные термины, правила, принципы, факты, параметры и критерии в предметной области дисциплины; основные направления развития теоретической и практической органической химии, перспективные задачи и проблемы, пути их решения
	Уметь использовать эмпирические знания в предметной области; использовать изученный материал, в различных ситуациях; пользоваться современной научной, учебной и справочной литературой по органической химии
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Владеть основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов; методами выделения, очистки и идентификации органических соединений; - методами препаративной органической химии; основами качественного и количественного анализа органических соединений
	Знать принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение основных классов органических соединений, классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений: углеводородов (алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, циклоалканов, ароматических соединений), производных углеводородов (галогенпроизводных, спиртов, простых эфиров, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, азотсодержащих соединений), гетероциклические соединения; основные источники, основные методы получения и синтеза органических соединений.
	Уметь применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям; предвидеть свойства органических веществ на основе знания их строения и реакционной способности; прогнозировать возможные рациональные пути их получения; осуществлять синтез основных органических веществ в лабораторных условиях

<p>ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p>	<p>Владеть основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов; методами выделения, очистки и идентификации органических соединений; методами препаративной органической химии; основами качественного и количественного анализа органических соединений</p>
	<p>Знать теоретические основы курса в объеме, необходимом для усвоения главных вопросов дисциплины; основы теории химической связи в органических соединениях; основные методы получения и синтеза органических соединений</p>
	<p>Уметь применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям; предвидеть свойства органических веществ на основе знания их строения и реакционной способности; прогнозировать возможные рациональные пути их получения; осуществлять синтез основных органических веществ в лабораторных условиях.</p>

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль			Промежуточный контроль (зачет)
	Оценочное средство 1 (лабораторные работы)	Оценочное средство 2 (практические занятия)	Оценочное средство 3	Вопросы зачету/экзамену
ОПК-1	37 (ОПК-1) У7 (ОПК-1) В7 (ОПК-1)	37 (ОПК-1) У7 (ОПК-1) В7 (ОПК-1)		37 (ОПК-1) У7 (ОПК-1) В7 (ОПК-1)
ОПК-2	35 (ОПК-2) У5 (ОПК-2) В5 (ОПК-2)	35 (ОПК-2) У5 (ОПК-2) В5 (ОПК-2)		35 (ОПК-2) У5 (ОПК-2) В5 (ОПК-2)
ОПК-3	34 (ОПК-3) У4 (ОПК-3) В4 (ОПК-3)	34 (ОПК-3) У4 (ОПК-3) В4 (ОПК-3)		34 (ОПК-3) У4 (ОПК-3) В4 (ОПК-3)

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний (зачет с оценкой; экзамен): оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение

с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность. Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин

Лабораторные работы и практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

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

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

3 семестр

1. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Эмпирические, молекулярные и структурные формулы органических соединений.
2. Изомерия органических соединений и ее типы.
3. Основные функциональные группы. Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений.
4. Типы химической связи. Гибридизация атома углерода в органических соединениях.
5. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Электронные эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты. Резонансные структуры, правила их построения. Примеры групп с +I, -I, +M и -M-эффектами. Эффект гиперконъюгации.
6. Классификация органических реакций: по типу разрыва связей, по типу превращения.
7. Классификация реагентов: радикальные, нуклеофильные, электрофильные.
8. Промежуточные частицы (интермедиаты): радикалы, катион-радикалы, карбокатионы, карбанионы, анион-радикалы, карбены, нитрены.
9. Кислоты и основания. Сопряженные кислоты и сопряженные основания. Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений.
10. Пространственная изомерия органических соединений. Конформации, конформеры. Асимметрический атом углерода. Понятие хиральности.
11. Конфигурация и ее отличие от конформации. Оптическая изомерия, оптическая активность. Энантиомеры. Рацематы. R,S-Номенклатура.
12. Абсолютная и относительная конфигурации. Проекционные формулы Фишера. D-, L-Номенклатура.
13. Соединения с двумя хиральными центрами. Построение проекций Фишера. Диастереомеры. Мезоформы. Способы разделения рацематов.
14. Геометрическая изомерия соединений с двойной связью. Цис-, транс-; Z, E- и син-, анти-номенклатуры.
15. Насыщенные или предельные углеводороды. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Промышленные способы получения. Методы синтеза.
16. Характеристика связей C-C и C-H в алканах. Конформации этана, пропана, бутана. Энергетическая диаграмма конформационного состояния молекулы алкана.
17. Физические свойства алканов.
18. Химические свойства. Реакции замещения. Радикальный механизм реакций. Понятие о цепных реакциях. Селективность радикальных реакций и относительная стабильность алкильных радикалов. Полное и неполное окисление алканов. Дегидрирование. Пиролиз и крекинг алканов.
19. Ионные реакции алканов (дейтериевый обмен, галогенирование, нитрование, сульфирование в суперкислой среде, алкилирование). Изомеризация алканов.
20. Этиленовые углеводороды (алкены, олефины). Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Способы получения олефинов.
21. Природа двойной связи.
22. Химические свойства алкенов. Гетерогенное и гомогенное гидрирование алкенов. Электрофильное присоединение (AdE). Общее представление о механизме реакций, π - и σ - комплексы, ониевые ионы. Стере- и региоселективность. Правило Марковникова (статический и динамический эффекты).

23. Галогенирование: механизм, стереохимия. Процессы, сопутствующие AdE реакциям: сопряженное присоединение, перегруппировки промежуточных карбокатионов.
24. Гидрогалогенирование: понятие о би- и тримолекулярных механизмах. Гидратация. Гидрокси- и алкоксимеркурирование. Присоединение хлорноватистой кислоты, нитрозил-хлорида.
25. Метатезис алкенов. Реакции присоединения нитренов и карбенов. Присоединение гидридов бора. Региоспецифические гидроборирующие реагенты.
26. Окисление алкенов до оксиранов и до диолов по Вагнеру и Криге (OsO_4). Стереохимия гидроксирования алкенов. Озонолиз алкенов. Исчерпывающее окисление алкенов.
27. Превращение борорганических соединений в алканы, спирты, алкилгалогениды. Ради-кальные реакции: присоединение галогенов, бромистого водорода по Карашу (механизм), присоединение H_2S , RSH и тетрагалогенметанов к алкенам. Аллильное галогенирование и окисление.
28. Радикальная, ионная и координационная (металлокомплексная) полимеризация алке-нов.
29. Углеводороды с двумя этиленовыми связями. Классификация диеновых углеводородов.
30. Диены с сопряженными двойными связями. Способы получения диенов с сопряжен-ными двойными связями. Специальные способы получения дивинила и изопрена. Физиче-ские свойства сопряженных диенов.
31. Особенности строения (π, π -сопряжение, S-цис- и S-транс-конформации). Химические свойства 1,3-диенов. Галогенирование и гидрогалогенирование 1,3-диенов. 1,2- и 1,4-При-соединение.
32. Окисление и озонолиз. Каталитическое гидрирование и восстановление химическими восстановителями.
33. Полимеризация и сополимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки. Ре-акция Дильса-Альдера, стереохимия реакции и ее применение в органическом синтезе.
34. Диены с кумулированными двойными связями (аллены, кумулены). Строение кумуле-нов. Способы получения. Химические свойства.
35. Ацетиленовые углеводороды (алкины). Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Природа тройной связи. Промышленные способы получения ацетилена. Методы синтеза алкинов.
36. Физические свойства алкинов. Химические свойства. Восстановление алкинов. Реакция электрофильного присоединения галогенов и галогенводородов. Реакция Кучерова.
37. Реакция нуклеофильного присоединения спиртов (механизм реакции), синильной и ук-сусной кислот.
38. С-N кислотность алкинов. Образование ацетиленидов, реактивы Июича, их применение в органическом синтезе. Конденсация терминальных алкинов с кетонами и альдегидами.
39. Ацетилен-алленовая изомеризация. Смещение тройной связи в терминальное положе-ние. Гидроборирование алкинов. Реакция Соногаширы. Полимеризация ацетилена и его го-мологов.
40. Алициклические соединения. Классификация алициклических углеводородов. Цикло-парафины. Номенклатура. Изомерия. Типы напряжения в циклоалканах и подразделение циклов на малые, средние циклы и макроциклы.
41. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации "кресло" цикло-гексана.
42. Конформации моно- и дизамещенных производных циклогексана. Влияние конформа-ционного положения функциональных групп на их реакционную способность на примере реакций замещения, отщепления и окисления.
43. Методы синтеза циклопропана, циклобутана и их производных. Особенности химиче-ских свойств соединений с трехчленным циклом. Синтез соединений ряда циклопентана и циклогексана.

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

4 семестр

1. Предмет органической химии. Классификация органических соединений и реакций, природа ковалентной связи, основы номенклатуры.
2. Основные сырьевые источники органических соединений.
3. Классификация органических соединений.
4. Ациклические, циклические и гетероциклические соединения. Понятие функциональной группы. Основные классы органических соединений
5. Номенклатура органических соединений (заместительная, ИЮПАК). Названия и старшинство функциональных групп.
6. Основы электронной теории строения органических соединений. Понятие атомной и молекулярной орбитали.
7. Квантовые числа, правило Гунда, принцип Паули.
8. Правило октетов, формулы Льюиса.
9. Резонансные структуры, правила их построения.
10. Типы химической связи. Способы образования и параметры ковалентной связи: длина, валентные углы, энергия, полярность, поляризуемость.
11. Гибридизация атома углерода в органических соединениях. Типы гибридизации.
12. Характеристики связей углерод-углерод.
13. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.
14. Эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты
15. Понятие механизма химической реакции, переходное состояние, энергия активации, интермедиат, лимитирующая стадия. Классификация реакций по механизму.
16. Гомолитические реакции, строение и устойчивость радикалов.
17. Гетеролитические реакции (нуклеофильные и электрофильные реакции и реагенты).
18. Строение и устойчивость карбокатионов и карбанионов.
19. Синхронные (электроциклические) реакции.
20. Образование циклов, перегруппировки, фрагментации
21. Кислоты и основания. Сопряженные кислоты и сопряженные основания.
22. Теория Бренстеда. Константы кислотности pK_a и основности pK_b . Кислотно-основные равновесия на примере спиртов, карбоновых кислот и аминов.
23. Относительная сила OH^- , NH^- , SH^- и CH^- -кислот. Теория Льюиса.
24. Типы оснований в органической химии.
25. Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений.
26. Пространственная изомерия органических соединений.
27. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
28. Физические свойства алканов.
29. Пиролиз и крекинг алканов (механизм).
30. Дегидрирование, дегидроциклизация и изомеризация алканов.
31. Способы получения олефинов: дегидрирование, пиролиз и крекинг алканов, дегидратация спиртов (механизм), дегидрогалогенирование алкилгалогенидов (механизм).
32. Радикальные реакции: присоединение галогенов, бромистого водорода по Харашу (механизмы).
33. Гидроборирование алкенов.
34. Гидроформилирование олефинов.
35. Метатезис алкенов.
36. Реакции присоединения карбенов.
37. Изомеризация алкенов.
38. Полимеризация. Понятия полимер, олигомер, мономер, элементарное звено, степень полимеризации.

39. Теломеризация и сополимеризация.
40. Радикальная, катионная, анионная и координационная (механизмы) полимеризация алкенов
41. Классификация диеновых углеводородов.
42. Диены с кумулированными двойными связями.
43. Аллен. Строение кумуленов. Способы получения. Химические свойства.
44. Реакция присоединения к алленам: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, димеризация, изомеризация.
45. Диены с сопряженными двойными связями. Способы получения дивинила
46. Промышленные способы получения ацетилен: из карбида кальция, пиролизом и неполным окислением метана, из оксида углерода.
47. Методы синтеза алкинов: из галогенпроизводных, алкилированием ацетилен.
48. Физические свойства алкинов.
49. Строение и химические свойства алкинов. С-Н кислотность алкинов
50. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов.
51. Классификация алициклических углеводородов. Номенклатура.
52. Способы получения циклоалканов
53. Классификация аренов. Ароматичность.
54. Строение бензола. Развитие представлений о строении бензола.
55. Формула Кекуле. Правило Хюккеля.
56. Ароматические катионы и анионы.
57. Конденсированные ароматические углеводороды, нафталин, азулен и т.д.).
58. Гетероциклические ароматические соединения.
59. Критерии ароматичности: энергетический, магнитный, структурный. Одноядерные ароматические углеводороды.
60. Реакции электрофильного замещения.
61. Классификация галогенпроизводных. Три типа галогенидов. Галогеналканы.
62. Характеристика связей углерод-галоген.
63. Гомологический ряд спиртов. Номенклатура.
64. Окисление первичных спиртов до альдегидов и карбоновых кислот, вторичных спиртов до кетонов
65. Дегидрирование спиртов
66. Ненасыщенные спирты
67. Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами. Краун-эфиры.
68. Органические окиси. Оксираны. Способы получения.
69. Альдегиды и кетоны жирного ряда.
70. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе.
71. Кислотный и основной катализ.
72. Реакции присоединения кислород- (вода, спирты, карбоновых кислот), серу- (меркаптаны, бисульфит натрия), галогенсодержащих нуклеофилов (галогениды фосфора).
73. Реакции альдегидов и кетонов с аммиаком.
74. Восстановительное аминирование.
75. Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения: конденсации, дегидратация глицерина, гидратация винилацетилен, окисление алкенов и аллиловых спиртов.
76. Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения: окисление углеводородов, спиртов, и бензилхлорида, гидролиз дигалогенпроизводных, из арилмагнийгалогенидов, реакции Роземунда, Гаттермана-Коха, Фриделя-Крафтса.
77. Влияние заместителей в ароматическом кольце на реакционную способность карбонильной
78. Карбоновые кислоты. Классификация. Предельные одноосновные карбоновые кислоты.

79. Производные карбоновых кислот.
80. Нитросоединения жирного ряда.
81. Амины жирного ряда.

Оценочное средство 1. Примерный перечень вопросов к отчет по лабораторным работам

Лабораторная работа №1

1. Перечислите методы очистки веществ и дайте им краткую характеристику.
2. Какие вещества можно очищать возгонкой?
3. При какой температуре проводят возгонку?
4. На каком свойстве соединений основана перегонка?

Лабораторная работа №2

1. Что такое температура плавления, температура кипения?
2. Достаточно ли определения температуры кипения или плавления для установления чистоты вещества?
3. Назовите методы определения плотности веществ.
4. Что такое показатель преломления? Для чего и как используется эта величина?
5. Почему приборы, предназначенные для определения показателя преломления, называются рефрактометрами?
6. От чего зависит значение показателя преломления?

Лабораторная работа №3, 4

1. В какие неорганические соединения переводят углерод-, водород-, азот-, серо- и хлорсодержащие органические соединения для качественного определения соответствующих элементов? Почему именно в эти неорганические соединения?
2. Для чего при открытии таких элементов, как азот, сера, хлор, добавляют этиловый спирт и воду?
3. В чем смысл пробы Бейльштейна?
4. На чем основан метод тонкослойной хроматографии?
5. Что такое коэффициент подвижности?
6. Что такое подвижная и неподвижная фаза?
7. Назовите методы проявления бесцветных пятен

Лабораторная работа №5, 6, 7

1. Предложите радикальный цепной механизм бромирования гексана и ионный механизм бромирования этилена.
2. Напишите уравнения реакций получения ацетилен и уравнение реакции ацетилен с аммиачным раствором оксида серебра $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}]$.
3. Приведите примеры углеводородов, содержащие первичный, вторичный и третичный атом углерода. Дайте им название.
4. Дайте определение изомерии. Изобразите возможные изомеры пентана и дайте им название.
5. Нахождение в природе важнейших углеводородов и их применение.
6. Напишите примеры реакций галогенирования алканов и циклоалканов, назовите полученные вещества.
7. Напишите примеры реакций галогенирования алкенов, алкинов и ароматических углеводородов, назовите полученные вещества. На одном из примеров приведите механизм прямого галогенирования.
8. Присоединения галогенводородов к непредельным углеводородам. Напишите примеры реакций и объясните ход реакций, используя правила Марковникова или Зайцева.

9. Реакции нуклеофильного замещения галогена. Приведите механизмы SN1 и SN2

Лабораторная работа №8

1. Напишите уравнения реакций получения бензола из бензойной кислоты и его нитрования, предложите механизм нитрования бензола.
2. Почему при нитровании толуола образуются о- и п-нитротолуолы. Чем нитрование толуола отличается от нитрования бензола?
3. Правила замещения в бензоле. Приведите примеры заместителей I и II рода.
4. Правило ориентации. Напишите уравнение реакции нитрования хлорбензола. Объясните влияние заместителей на реакционную активность бензола.
5. Нахождение в природе важнейших производных бензола и их применение.

Лабораторная работа №9

1. Сульфорирующие агенты.
2. Сульфирование бензола, его производных.
3. Влияние температуры на направление реакции. Сульфирование фенолов. Синтез α - и β -нафталинсульфокислот.
4. Особенности сульфирования ароматических аминов. Сульфаниловая и метаниловая кислоты.
5. Сульфирование антрацена и антрахинона. Применение катализаторов в реакции сульфирования. Побочные реакции при сульфировании. Выделение сульфокислот и их идентификация.

Лабораторная работа №10

1. Напишите уравнение реакции получения диэтилового эфира из этилового спирта под действием серной кислоты.
2. Какая разница в процессе образования алкоголятов одноатомными и многоатомными спиртами? Объясните эту разницу.
3. Напишите возможные изомеры 3-бутанола и назовите их.
4. Какие реакции характерны для фенола, по какому механизму они протекают? Чем бромирование бензола отличается от бромирования фенола?
5. Почему при сульфировании фенола образуется два продукта. Назовите их. Предложите механизм нитрования фенола и п-нитрофенола. Как влияет нитрогруппа на кислотные свойства фенола?
6. Нахождение в природе важнейших производных спиртов и фенолов, их применение.

Лабораторная работа №11

1. Напишите уравнение реакции получения ацетона пиролизом ацетата кальция.
2. Напишите уравнение реакции и механизм взаимодействия ацетона с сульфитом натрия
3. Напишите уравнение реакции окисления формальдегида «серебряного зеркала». Какие свойства проявляет формальдегид?
4. Назовите отличия альдегидов и кетонов.
5. Предложите механизм альдольной конденсации. Какова роль среды?
6. Нахождение в природе важнейших производных альдегидов и кетонов, их применение.

Лабораторная работа №12

1. Как изменяются физические свойства (Тпл/Ткип, плотность, агрегатное состояние) в гомологическом ряду карбоновых кислот и почему?
2. Напишите уравнение реакции и механизм получения сложного эфира – этилпропионата и пропилформиата. Какова роль среды реакции?
3. Напишите уравнения реакции гидролиза полученных сложных эфиров.
4. Что такое эмульсия. Какие явления лежат в основе действия моющих средств?
5. Особенности малеиновой и фумаровой кислот.
6. Нахождение в природе важнейших производных карбоновых кислот и их применение.

Лабораторная работа №13

1. Восстановление ароматических нитросоединений в нейтральной, щелочной и кислой средах. Привести примеры.
2. Таутомерия нитросоединений и диазосоединений. Привести примеры.
3. Напишите уравнение реакции ацилирования анилина уксусным ангидридом.
4. Напишите схему получения сульфаниловой кислоты.
5. Реакции диазотирования и азосочетания. Механизмы.

Лабораторная работа №14

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: 2,5-диметилфуран, 2-хлортиофен, 2,5- диэтилпиррол, 2-аминопиридин.
2. Объясните причину ароматического характера фурана, тиофена и пиррола.
3. Напишите уравнения реакции полного и неполного гидрирования фурана, дайте названия полученным продуктам реакций.
4. Перечислите области применения фурфурола.

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие ответа сформулированным вопросам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе предоставленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных	последовательность профессиональных действий при реше-	представлена верная последовательность профессиональных

		действия в процессе при решении задачи	нии задачи представлена частично	действий в процессе решения задачи
--	--	--	----------------------------------	------------------------------------

Примерный перечень вопросов к отчету по практическим занятиям

Практическое занятие №1

Тема «Основные понятия органической химии. Структурная и пространственная изомерия органических соединений (ОС).»

1. Дайте определение ковалентной связи. Какие свойства характерны для ковалентной связи?
2. Дайте определение полярной и неполярной ковалентной связи. Приведите примеры.
3. Дайте определение водородной связи. Приведите примеры образования водородной связи.
4. Донорно-акцепторная связь. Координационная, семиполярная. Приведите примеры и дайте определения.
5. В каком случае донорно-акцепторное взаимодействие приводит к семиполярной связи? В чем ее отличие от ионной и ковалентной?
6. Правило октета. Октетные формулы Льюиса. Приведите примеры.
7. Напишите октетные формулы для следующих соединений: $\text{HC}\equiv\text{CH}$; $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$; CH_2Cl_2 ; CH_3-NO_2 ; HNO_3 ; H_2SO_4 ; H_3PO_4
8. Дайте характеристику электронного строения атома углерода в основном и возбужденном состояниях.
9. Назовите вид гибридизации атомов в следующих соединениях: а) CCl_4 , б) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CHO}$, в) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$, г) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$.
10. Дайте определение σ - и π -связям. Приведите примеры.

Практическое занятие №2-3

Тема «Алканы»

1. Какие из следующих углеводородов: C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_{10} , C_5H_{12} , C_7H_{14} , C_8H_{18} , $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$, $\text{C}_{11}\text{H}_{20}$, C_2H_2 , C_6H_6 , C_8H_6 являются предельными?
2. Напишите структурные формулы всех изомеров н-гексана и назовите их. Укажите число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в каждом изомере.
3. Напишите структурные формулы всех возможных изомерных радикалов с общей формулой: $-\text{C}_2\text{H}_5$, $-\text{C}_3\text{H}_7$, $-\text{C}_4\text{H}_9$, $-\text{C}_5\text{H}_{11}$. Назовите их.
4. Напишите структурные формулы следующих углеводородов: а) метилэтилпропилметан; б) метилдиизопропилметан; в) трипропилметан; г) метилизопропилизобутилметан.
5. Напишите структурные формулы следующих углеводородов и назовите их по систематической номенклатуре: а) этилдиизопропилметан; б) изопропил-втор-бутил-трет-бутилметан; в) метилэтилизобутилметан; г) триметил-втор-бутилметан; д) диэтил-втор-бутил-трет-бутилметан.
6. Напишите структурную формулу углеводорода состава C_8H_{18} с наибольшим числом метильных групп и назовите его по систематической и рациональной номенклатурам.
7. Изобразите атомно-орбитальные модели пропана, изобутана, изопентана, изопропила, трет-бутила.
8. Какие углеводороды получатся при действии металлического натрия на следующие смеси: а) йодистый метил и йодистый этил; б) бромистый этил и бромистый пропил. Напишите уравнения реакций.

9. Напишите уравнение реакции нитрования по М.И. Коновалову следующих углеводородов: а) изобутана; б) изопентана; в) неопентана. Укажите условия проведения нитрования и назовите полученные вещества. Будут ли образовываться изомеры?

10. В.В. Марковников выделил из бакинской нефти углеводород C_6H_{14} . При нитровании по Коновалову было получено третичное нитросоединение $C_6H_{13}NO_2$. Напишите структурную формулу углеводорода.

Практическое занятие №4-5

Тема «Алкены»

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) 3-метил-1-пентен; б) 2,4-диметил-1-пентен; в) 3,3,5-триметил-1-гексен.

2. Напишите изомеры C_5H_{10} и дайте им название по двум номенклатурам.

3. Напишите для α , β -диизобутилэтилена цис- и транс-изомеры и назовите их по систематической номенклатуре.

4. Правильно ли названо соединение по систематической номенклатуре 2-этил-2-бутен? Назовите это соединение по рациональной номенклатуре.

5. Изобразите строение пропилена, 4-изобутилена, 2-бутена, используя sp^3 - и sp^2 -гибридизованные орбитали атомов углерода и s-орбитали атомов водорода.

6. При нагревании 3-бром-2-метилпентана со спиртовой щелочью получается непредельный углеводород. Напишите уравнение реакции и назовите полученный углеводород. Какой углеводород получится в этих же условиях из: а) йодистого изобутила; б) 2-бромпентана; в) 4-бром-2,2-диметилпентана?

7. Напишите уравнения реакций гидробромирования следующих углеводородов: а) 1-гексен б) 2-пентен

8 Установите структурную формулу вещества C_5H_{10} , если при его озонировании и разложении озонида водой получается ацетон и уксусный альдегид.

9. Какие соединения образуются в результате окисления водным раствором перманганата калия при низкой температуре (реакция Е.Е. Вагнера) следующих веществ: а) 2-гептен; б) несимм-метилэтилэтилен?

10. Напишите схему перехода от 3-метил-1-пентена к 3-метил-2-пентену. Для последнего напишите реакцию с HCl .

Практическое занятие №6

Тема «Алкины»

1. Напишите структурные формулы следующих углеводородов: а) 4,4-диметил-3-этил-1-пентин б) диметилацетилен в) трет-бутилацетилен

2. Напишите уравнение реакции между избытком спиртового раствора щелочи и следующими соединениями: а) 3,3-дихлорпентаном; б) 2,2-дибром-3,3-диметилбутаном.

3. Какие дигалогенпроизводные надо взять, чтобы при отщеплении двух молекул галогеноводорода получить следующие соединения: а) диметилацетилен; б) метилизопропилацетилен.

4. Напишите, с помощью каких реактивов и в каких условиях можно получить а) 2-бутин из 1-бутина; б) метилацетилен из 2-пентена; в) 2-бутин из н-бутана.

5. Какое соединение образуется при последовательной обработке 1-бутина метилатом натрия и бромистым этилом?

6. Напишите реакцию метилацетилена со следующими веществами: а) водород (в присутствии катализатора, какого?); б) бром; в) бромистый водород; г) натрий (металлический); д) аммиачный раствор оксида серебра. Назовите полученные соединения.

7. Осуществите превращение: 3-метил-1-бутен в 3-метил-1-бутин.

8. Из 1-бутена получите 2-бутин. Напишите реакцию 2-бутина с H_2 , H_2O , HBr , Br_2 .

9. Из 2-бутена получите 2-бутин. Напишите реакцию 2-бутина с HCN , H_2O , C_2H_5OH .

10. Осуществите следующее превращение: $CH_3 - CH_2 - CHCl_2 \quad CH_3 - CCl_2 - CH_3$

Практическое занятие №7

Тема «Алкадиены»

1. При действии спиртовой щелочи на 3-бром-2-метил-2-бутен получается диеновый углеводород. Какие углеводороды получатся в этих условиях, если использовать: а) 1,5-дибромгексан; б) 2,4-дибром-2-метилбутан; в) 4-хлор-2-бром-2-метилпентан?
2. Напишите уравнения реакций получения дивинила из ацетиленов с промежуточным образованием а) уксусного альдегида; б) пропаргилового спирта; в) винилацетилена.
3. Напишите схемы получения изопрена а) из ацетиленов (по Фаворскому); б) из изобутиленов и формальдегида.
4. Напишите продукты присоединения брома к соединениям $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH=CH-CH}_3$; $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$.
5. Напишите уравнения реакций 1,3-бутадиена со следующими веществами (в молярных соотношениях 1:1): а) водород (катализатор); б) бром; в) бромистый водород.
6. Напишите схему образования озонида 2,6-диметил-2,5,7-октатриена и его расщепления при нагревании с водой.
7. При окислении углеводорода C_9H_{16} образуется ацетон и малоновая кислота $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$. Напишите структурную формулу этого углеводорода.
8. Каково строение диенового углеводорода C_7H_{12} , при озонолизе которого образуется малоновый диальдегид $\text{OHC-CH}_2\text{-CHO}$ и уксусный альдегид?
9. Какова структурная формула углеводорода C_6H_{10} , если в результате разложения его озонида получаются формальдегид, пропионовый альдегид и глиоксаль OHC-CHO ?
10. Даны три изомерных углеводорода: 1-гексин, 2-гексин, 1,3-гексадиен. Действием какого реагента можно определить, в каком сосуде был углеводород 1-гексин?

Практическая работа № 8

Тема «Диеновые углеводороды»

1. Какие углеводороды называют диеновыми? Какие типы диеновых углеводородов вы знаете?
2. Напишите структурные формулы изомерных диенов состава C_6H_{10} и назовите их по систематической номенклатуре.
3. Какие диены называют сопряженными? Расскажите о причине взаимодействия двух двойных связей в молекуле диена. Что вы понимаете под статическим и динамическим эффектом сопряжения?
4. Как образуется единое облако π -электронов в молекуле бутадиена-1,3?
5. Что вы можете сказать о π -связи в молекуле бутадиена-1,3? Может ли она допускать свободное вращение двух фрагментов молекулы?
6. Как получают дивинил и изопрен?
7. Какой объем бутадиена-1,3 можно получить по методу Лебедева из этилового спирта массой 230 кг, если массовая доля выхода бутадиена-1,3 составляет 90 %?
8. Выведите молекулярную формулу диена, если при его сгорании объемом 4 л образовался оксид углерода (IV) объемом 12 л и пары воды объемом 8 л. Плотность паров по водороду составляет 30.

Практическая работа №9

Тема «Циклоалканы»

1. Напишите общую формулу циклоалканов
2. Напишите структурные формулы этилциклопропана, 1,1-диметилциклобутана, циклогексана, 1-метил-2-этилциклопропана, циклопентана. Найдите изомерные вещества.
3. Вычислите массовые доли углерода в циклопропане и циклопентане. Объясните полученные результаты. Можно ли установить молекулярную формулу циклоалкана, зная только массовые доли элементов в его молекуле?
4. Установите молекулярную формулу циклоалкана, если известно, что на полное сжигание одного объема его паров расходуется шесть объемов кислорода

5. Как изменяется скорость реакций присоединения в ряду: циклопропан, циклобутан, циклопентан?
6. Относительная плотность паров циклоалкана по азоту равна 5. Выведите молекулярную формулу циклоалкана.
7. Плотность циклоалкана при нормальных условиях равна 2,5 г/л. Выведите молекулярную формулу циклоалкана
8. Осуществить превращения: 1,4-дибромбутан → циклобутан → бутан → 2-бромбутан → 3,4-диметилгексан.

Практическое занятие №10-11

Тема «Ароматические углеводороды»

1. Дайте современную интерпретацию понятию "ароматичность". Перечислите критерии ароматичности. Сформулируйте правило Хюккеля. Какие из приведенных структур являются ароматическими и неароматическими?
2. Какие факторы влияют на количественное соотношение орто- и пара-изомеров при электрофильном замещении в бензольном ядре? Приведите примеры.
3. Расположите в ряд по лёгкости монобromирования в ядро следующие соединения: 1) бензол; 2) м-динитробензол; 3) толуол; 4) м-ксилол; 5) п-нитротолуол. Напишите формулы продуктов реакции.
4. Сколько изомерных триметилбензолов образуется при пропускании пропина через трубку с активированным углём, нагретую до 500°C?
5. Образование каких соединений можно ожидать при действии на бензол следующих реагентов (в скобках указан катализатор): а) HNO_3 (H_2SO_4); б) $\text{HCl} + \text{CO}$ [AlCl_3]; в) $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$ [AlBr_3]; г) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ [$\text{AlCl}_3 + \text{HCl}$]; д) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ [BF_3]? Приведите механизмы этих реакций.
6. Объясните, почему при хлорировании хлорбензола о- и п-изомеры образуются в соотношении 7:9, а при бромировании – 1:9?
7. Какие соединения образуются из этилбензола и п-ксилола при действии указанных окислителей: а) O_3 , затем Zn в CH_3COOH ; б) KMnO_4 в H_2SO_4 , t°? Приведите полные уравнения реакций.
8. Соединение C_9H_{10} обесцвечивает бромную воду и раствор KMnO_4 на холоду. При нагревании с водным раствором KMnO_4 образуется фталева кислота (1,2-бензолдикарбоновая кислота). Установите строение исходного соединения.
9. Какова формула углеводорода состава $\text{C}_{12}\text{H}_{18}$, если при окислении он образует бензолтрикарбоновую кислоту, а при бромировании эквимолекулярным количеством брома в присутствии FeCl_3 – только одно монобромпроизводное?
10. Определите строение соединения C_8H_8 , которое обесцвечивает бромную воду, легко полимеризуется, при окислении дает бензойную кислоту.

Практическое занятие №12

Тема «Галогенпроизводные»

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) 1,2-дихлорбутан; б) 4-бром-2-метилпентан; в) 1-хлор-2-метил-1,3-бутадиен; г) 1-хлор-2-бром-3-метилпентен-1; д) 3-хлор-3-метил-1,4-пентадиен; е) изобутилбромид; ж) хлористый винил.
2. Напишите все изомеры соединений $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ и назовите их.
3. Из пропилена получите 1,2,3-трихлорпропан.
4. Определите структурную формулу соединения состава $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$, которое при хлорировании избытком хлора на свету превращается в соединение $\text{C}_7\text{H}_4\text{Cl}_4$, образующее в результате гидролиза охлорбензойную кислоту.
5. Запишите реакции: а) пентан-1-ола и б) пентан-2-ола с HBr при нагревании. Приведите механизмы реакций. Изобразите энергетические диаграммы реакций. Какая побочная реакция при этом протекает? Для какого спирта вклад побочной реакции выше и почему?

6. Приведите формулы изомеров C_4H_7Br . Дайте названия по систематической номенклатуре.
7. Какие непредельные соединения (алкены, алкины) можно использовать для синтеза 2,3-дибромбутана?
8. Напишите все изомерные соединения состава $C_4H_8Br_2$ и назовите их.

Практическое занятие №13-14

Тема «Гидроксильные соединения и их производные»

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) трет-бутиловый спирт; б) 2-метил-3-пентанол; в) 3-этил-3-гексанол; г) 1,4-бутиндиол; д) метилэтилизопропилкарбинол; е) диизопропилкарбинол.
2. Напишите и назовите все соединения с общей формулой C_5H_9OH по рациональной и систематической номенклатурам.
3. Напишите структурные формулы изомеров спирта $C_5H_{11}OH$. Назовите их, отметьте вторичные и третичные спирты.
4. Напишите структурные формулы ненасыщенных спиртов состава C_4H_7OH , C_5H_9OH и назовите их. Отметьте структуры, имеющие цис-, транс-изомеры.
5. Какие спирты образуются в результате щелочного гидролиза следующих соединений: а) бромистый изобутил; б) иодистый изопропил? Назовите полученные соединения.
6. Какие спирты получаются при гидратации по А.М. Бутлерову следующих этиленовых углеводородов: а) пропилен; б) изобутилен; в) 2,2-диметилгексен-3? Какие олефины образуются при дегидратации получающихся спиртов?
7. Получите всеми способами третичный бутиловый спирт и напишите для него реакции с H_2SO_4 конц., Na , PCl_5 , $SOCl_2$.
8. Каким путем можно осуществить переход от изопропилкарбинола к триметилкарбинолу? Последний подвергните дегидратации в присутствии H_2SO_4 и покажите механизм реакции.
9. Получите по реакции Гриньяра а) бензиловый спирт, б) диметилфенилкарбинол, в) дифенилкарбинол.
10. Какие спирты образуются при взаимодействии иодистого метилмагния со следующими карбонильными соединениями: а) уксусный альдегид; б) изомаляновый альдегид; в) метилэтилкетон?

Практическое занятие №15-16

Тема «Карбоновые кислоты и их производные»

1. Напишите структурные формулы следующих кислот: а) изомаляновая; б) изовалериановая; в) α -бромпропионовая; г) α,β -дихлормаляновая.
2. Напишите структурные формулы следующих производных кислот: а) изовалерат кальция; б) валериановокислый натрий; в) этилформиат; г) винилацетат; д) пропионовый ангидрид; е) трифторуксусный ангидрид; ж) хлористый бутирил.
3. Назовите первичные спирты, из которых при окислении получают следующие кислоты (с тем же углеродным скелетом): а) изомаляновая; б) изовалериановая; в) триметилуксусная; г) 2-метилгексановая; д) β -хлорпропионовая; е) пальмитиновая.
4. Какие вещества получают при гидролизе следующих соединений: а) этилформиат; б) изоамилацетат; в) пропионитрил?
5. Какие кислоты можно получить действием диоксида углерода на следующие магниорганические соединения (с последующим гидролизом): а) пропилмагнийбромид; б) изобутилмагнийхлорид; в) изоамилмагнийиодид?
6. Расположите следующие кислоты в порядке увеличения их силы: CH_3COOH , $ClCH_2COOH$, $BrCH_2COOH$, $I CH_2COOH$.
7. Напишите уравнения реакций уксусного ангидрида со следующими соединениями: а) пропиловым спиртом; б) этиламино; в) диметиламино.

- Получите любым способом изовалериановую кислоту и напишите для нее реакцию с пропиловым спиртом в присутствии серной кислоты. Какие побочные процессы при этом образуются?
- Какими химическими реакциями можно обнаружить муравьиную кислоту в ацетоне?
- Установите строение вещества, имеющего элементарный состав C_3H_7NO . Вещество под действием азотистой кислоты превращается в кислоту $C_3H_6O_2$ с выделением азота, а при кипячении с минеральными кислотами или щелочами дает ту же кислоту $C_3H_6O_2$ и аммиак.

Практическое занятие №17-18

Тема «Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот»

- Напишите структурные формулы следующих соединений: а) п-нитробензойная кислота; б) о-толуиловая кислота; в) фенилуксусная кислота; г) салициловая кислота.
- Напишите структурные формулы ароматических кислот состава $C_9H_{10}O_2$ с карбоксильной группой в боковой цепи и дайте им названия, рассматривая их как производные алифатических карбоновых кислот.
- Какие ароматические кислоты могут быть получены при окислении следующих веществ: а) м-нитробензальдегид; б) 1-фенил-3-пропанол; в) о-ксилол?
- Исходя из толуола синтезируйте следующие кислоты: а) п-толуиловую; б) о-, м- и п-нитробензойную; в) 3,5-динитробензойную.
- Напишите уравнения реакций бензойной кислоты со следующими веществами: а) раствор едкого натра; б) едкий натр при сплавлении; в) этиловый спирт (в присутствии серной кислоты); г) пятихлористый фосфор; д) азотная кислота (в присутствии серной кислоты); е) бром (в присутствии катализатора); ж) хлористый тионил.
- Каково строение вещества $C_7H_6N_2O_3$, если оно при щелочном гидролизе выделяет аммиак, а при восстановлении продукта его гидролиза образуется антралиловая кислота.
- Какие двухосновные кислоты получатся при окислении следующих соединений: а) 1,3-пропандиол; б) γ -оксимасляная кислота; в) циклогексанон?
- Расположите в порядке увеличения кислотности следующие кислоты: уксусную, щавелевую и муравьиную.
- Что происходит при нагревании следующих двухосновных кислот: а) щавелевая; б) малоновая; в) янтарная; г) адипиновая; д) метилмалоновая; е) этилянтарная?
- Исходя из малонового эфира, получите следующие кислоты: а) масляную; б) валериановую; в) метилэтилуксусную.

Практическое занятие №19

Тема «Органические соединения серы»

- Напишите структурные формулы следующих соединений (укажите их тривиальное название, если оно принято): а) 2-метилфуран; б) 2,5-диоксопиперазин; в) фуран-2-карбоновая кислота; г) тетрагидрофуран; д) 1-метилизохинолин; е) 2-метилпиридин; ж) хинолин-4-карбоновая кислота; з) 2-метилпиримидин; и) 3-метилиндол; к) тиофен-2-сульфокислота.
- Напишите структурные формулы всех изомерных диметилпирролов и метилиндолов.
- Какие дикарбонильные соединения надо взять, чтобы при их гетероциклизации получить: а) 2,4-диметилтиофен; б) 2,3,5-трифенилтиофен?
- Как с помощью реакции Юрьева получить из сивьяна (2-метилфурана) 2-метилтиофен, α -метилпиррол, 1-фенил-2-метилпиррол?
- Какие дикарбонильные соединения надо взять, чтобы при дегидратации (либо совместной дегидратации с аммиаком или амином) получить следующие вещества: а) 2,5-диметилфуран; б) 3,4-диметилпиррол; в) 1,2,5-триметилпиррол?
- Напишите схему синтеза Скраупа (образования хинолина при нагревании смеси анилина, глицерина, нитробензола и серной кислоты). Какое соединение можно получить таким путем, если использовать вместо анилина: а) п-толуидин; б) м-анизидин?

7. Получите фуран из пироксалиновой кислоты. Напишите для фурана реакции нитрования, ацилирования, хлормеркурирования.
8. Как получить фуран из фурфурола?
9. Сравните основность пиррола и пирролидина. Дайте объяснение различию свойств.
10. Сравните на примере галогенирования (например, йодирования) реакционную способность ядра пиррола, тиофена, бензола и пиридина.

Практическое занятие №20

Тема «Нитросоединения»

1. Строение нитрогруппы. Октетная формула нитросоединения. Семиполярная связь.
2. Напишите структурные формулы нитросоединений состава $C_5H_{11}NO_2$ и назовите их.
3. С помощью каких реакций можно различить следующие изомерные соединения: $CH_3CH_2CH_2NO_2$ и $CH_3CH_2CH_2ONO$?
4. Сравните отношение к действию азотистой кислотой изомерных нитросоединений состава $C_4H_9NO_2$. Где есть взаимодействие, приведите схемы реакций.
5. Получите 2-нитробутан всеми возможными способами.
6. Из соответствующего галогенпроизводного получите 3-метил-2- нитробутан и напишите для него реакции с: а) азотистой кислотой, б) уксусным альдегидом, в) водородом. Назовите все соединения.
7. Укажите, какие из следующих соединений являются псевдокислотами: а) 2-нитробутан, б) 2-нитро-2-метилбутан, в) 1-нитропентан. Докажите это соответствующими реакциями.
8. С помощью каких реакций можно различить следующие пары соединений: 2-нитропропан и 2-бромпропан, 1-нитробутан и 2-нитро-2-метилпропан, 1-нитропентан и амилнитрит?
9. Проведите синтез нитрометана и напишите уравнение его реакции с пропионовым альдегидом.
10. Предложите схемы получения 2-нитробутана из: а) бутана, б) 2-бромбутана, в) 1-бутена, г) 1-бутанола.

Практическое занятие №21

Тема «Амины»

1. При действии азотистой кислоты на амин состава $C_6H_{15}N$ выделяется азот и образуется спирт состава $C_6H_{14}O$ и алкен состава C_6H_{12} . Озонолизом последнего получают ацетальдегид и метилэтилкетон. Установите строение амина.
2. Назовите амины, получаемые при восстановлении следующих соединений: а) N-метилбутирамид; б) динитрил янтарной кислоты; в) п-нитротолуол; г) метилэтилкетоксим; д) бензонитрил; е) 1,5- динитропентан.
3. Получите из амидов соответствующих кислот с помощью перегруппировки Гофмана следующие амины: а) изопропиламин; б) изобутиламин; в) трет-бутиламин. Объясните механизм реакции.
4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых из этилена можно получить: а) этиламин; б) пропиламин; в) триэтиламин; г) этилпропиламин; д) хлористый тетраэтиламмоний.
5. Сравните основные свойства следующих соединений: $CH_3CONHCH_2CH_3$; $n-C_4H_9NH_2$; $CH_3CH_2N(CH_3)_2$; $(C_2H_5)_2NH$.
6. Проалкилируйте изобутиламин; сравните основные свойства полученных аминов и покажите отношение к азотистой кислоте.
7. Покажите, с помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: а) 1-нитропропан в 1-пропанол; б) 1-бутиламин в бутаналь; в) бутанон в 2-метилбутиламин.
8. При действии азотистой кислоты на амин состава $C_6H_{13}N$ получен спирт и выделился азот, напишите уравнение реакции.
9. Напишите структурные формулы: изопентиламина, метилбутиламина, диметилизобутиламина.

10. Напишите реакцию водного раствора аммиака с этилбромидом, назовите продукты реакции.

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие решения сформулированным задачам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе предоставленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.