Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М.Финкеля

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

18.03.01 «Химическая технология»
(направленность (профиль): «Химическая технология неорганических веществ (в)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 02-06-2025 10:45:52 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области органической химии;
– формирование целостного представления о возможностях органической химии как науки, отрасли промышленности и основы для научно-технического прогресса и решения современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством;
– формирование общего химического мировоззрения и химического мышления.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение основных классов органических веществ, их способов получения, физических и химических свойств, возможностей промышленного использования;
– получение навыков работы с органическими веществами в химической лаборатории.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности;
– Химия;
– Экология;
– Физическая химия;
– Неорганическая химия;
– Аналитическая химия и физико-химические методы анализа.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технология электротермических и углехимических производств;
– Общая химическая технология;
– Коллоидная химия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Естественно-научная подготовка	ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Понимает природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	– знать: основные классы органических веществ и их свойства. – уметь: использовать знания фундаментальных основ, законов и методов органической химии для понимания свойств материалов; выявлять химическую составляющую проблем, решаемых в профессиональной деятельности; анализировать и оценивать приобретенные знания в области органической химии, совершенствовать их с учетом развития современной науки.
		ОПК-1.2 Анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	– знать: фундаментальные разделы органической химии, ее основные понятия и законы, основные методы теоретического и экспериментальног о исследования явлений и процессов органической химии. – уметь: использовать

			знания фундаментальных основ, законов и методов органической химии для анализа, теоретического и экспериментальног о исследования явлений и процессов в профессиональной деятельности.
Профессиональна я методология	ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Применяет естественнонаучны е методы при решении практических и прикладных задач	– знать: основные классы органических веществ и их свойства; современные достижения и тенденции развития органической химии, значение органической химии в жизни современного общества; основные методы решения задач органической химии в профессиональной деятельности и возможности применения органических веществ в профессиональной деятельности. – уметь: находить оптимальные пути решения практических задач, имеющих химическую природу; систематизировать и обобщать сведения о структуре, способах получения и свойствах

			органических веществ, сопоставлять сведения об органических веществах, полученные из различных источников; самостоятельно осуществлять основные приемы работы с органическими веществами.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***110***	*110*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теоретические основы органической химии;

Тема 1.1 Теория строения органического вещества А.М. Бутлерова (История органической химии. Предмет и содержание курса «Органическая химия». Состав и строение органических соединений. Возникновение теории строения органических соединений. Основные положения теории строения органического вещества А.М. Бутлерова);

Тема 1.2 Методы идентификации органических веществ (Качественный элементный анализ органических веществ. Количественный элементный анализ органических веществ);

Раздел 2 Свойства основных классов углеводородов;

Тема 2.1 Алканы (Общая характеристика алканов. Гомологическая последовательность метана. Номенклатура алканов. Изомерия алканов. Природные источники алканов. Способы получения алканов. Физические и химические свойства алканов. Использование алканов);

Тема 2.2 Циклоалканы (Общая характеристика и особенности строения циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Особенности изомерии циклоалканов. Способы получения циклоалканов. Физические и химические свойства циклоалканов. Использование циклоалканов);

Тема 2.3 Алкены (Общая характеристика алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов. Способы получения алкенов. Физические и химические свойства алкенов. Использование алкенов);

Тема 2.4 Алкадиены (Общая характеристика алкадиенов. Номенклатура алкадиенов. Изомерия алкадиенов. Строение алкадиенов. Способы получения алкадиенов. Физические и химические свойства алкадиенов. Использование алкадиенов);

Тема 2.5 Алкины (Общая характеристика алкинов. Номенклатура алкинов. Изомерия алкинов. Способы получения алкинов. Физические и химические свойства алкинов. Использование алкинов);

Тема 2.6 Ароматические углеводороды (Общая характеристика ароматических углеводородов. Строение бензола. Номенклатура ароматических углеводородов. Изомерия ароматических углеводородов. Способы получения ароматических углеводородов. Физические и химические свойства ароматических углеводородов. Использование ароматических углеводородов);

Тема 2.7 Галогенопроизводные углеводородов (Общая характеристика галогенопроизводных углеводородов. Номенклатура галогенопроизводных углеводородов. Изомерия галогенопроизводных углеводородов. Способы получения галогенопроизводных углеводородов. Физические и химические свойства галогенопроизводных углеводородов. Использование галогенопроизводных углеводородов. Дигалогенопроизводные

насыщенных углеводородов. Галогенопроизводные ненасыщенных углеводородов. Галогенопроизводные ароматических углеводородов);

Раздел 3 Кислородосодержащие органические соединения;

Тема 3.1 Спирты (Общая характеристика спиртов. Классификация спиртов. Номенклатура одноатомных спиртов. Изомерия одноатомных спиртов. Способы получения одноатомных спиртов. Физические и химические свойства одноатомных спиртов. Использование одноатомных спиртов. Общая характеристика двухатомных спиртов. Способы получения двухатомных спиртов. Физические и химические свойства двухатомных спиртов. Использование двухатомных спиртов. Общая характеристика многоатомных спиртов. Физические и химические свойства многоатомных спиртов);

Тема 3.2 Фенолы (Общая характеристика фенолов. Номенклатура фенолов. Способы получения фенолов. Физические и химические свойства фенолов. Использование фенолов. Двухатомные фенолы. Трехатомные фенолы);

Тема 3.3 Простые эфиры (Общая характеристика простых эфиров. Номенклатура простых эфиров. Изомерия простых эфиров. Способы получения простых эфиров. Физические и химические свойства простых эфиров. Использование простых эфиров);

Тема 3.4 Альдегиды (Общая характеристика карбонильных соединений. Номенклатура альдегидов. Классификация альдегидов. Изомерия альдегидов. Способы получения альдегидов. Физические и химические свойства альдегидов. Использование альдегидов. Ненасыщенные альдегиды);

Тема 3.5 Кетоны (Общая характеристика кетонов. Номенклатура кетонов. Классификация кетонов. Изомерия кетонов. Способы получения кетонов. Физические и химические свойства кетонов. Использование кетонов);

Тема 3.6 Карбоновые кислоты (Общая характеристика карбоновых кислот. Классификация карбоновых кислот. Номенклатура одноосновных насыщенных карбоновых кислот. Изомерия одноосновных насыщенных карбоновых кислот. Способы получения одноосновных насыщенных карбоновых кислот. Физические и химические свойства одноосновных насыщенных карбоновых кислот. Использование одноосновных насыщенных карбоновых кислот. Ненасыщенные карбоновые кислоты. Ароматические карбоновые кислоты. Галогенкарбоновые кислоты. Оксикислоты. Двухосновные карбоновые кислоты);

Тема 3.7 Ангидриды карбоновых кислот (Общая характеристика галогенангидридов карбоновых кислот. Способы получения галогенангидридов карбоновых кислот. Химические свойства галогенангидридов карбоновых кислот. Общая характеристика

ангидридов карбоновых кислот. Способы получения ангидридов карбоновых кислот);

Тема 3.8 Соли карбоновых кислот (Общая характеристика солей карбоновых кислот. Способы получения солей карбоновых кислот. Физические и химические свойства солей карбоновых кислот);

Тема 3.9 Сложные эфиры (Общая характеристика сложных эфиров. Номенклатура сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров. Способы получения сложных эфиров. Физические и химические свойства сложных эфиров. Использование сложных эфиров);

Раздел 4 Азотсодержащие, серосодержащие и высокомолекулярные органические соединения;

Тема 4.1 Нитросоединения (Общая характеристика нитросоединений. Номенклатура нитросоединений. Изомерия нитросоединений. Способы получения нитросоединений. Физические и химические свойства нитросоединений. Использование нитросоединений. Ароматические нитросоединения);

Тема 4.2 Амины (Общая характеристика аминов. Номенклатура аминов. Классификация аминов. Изомерия аминов. Строение аминов. Способы получения аминов. Физические и химические свойства аминов. Использование аминов. Ароматические амины);

Тема 4.3 Тиоспирты (Общая характеристика тиоспиртов. Номенклатура тиоспиртов. Способы получения тиоспиртов. Физические и химические свойства тиоспиртов);

Тема 4.4 Тиоэфиры (Общая характеристика тиоэфиров. Номенклатура тиоэфиров. Способы получения тиоэфиров. Физические и химические свойства тиоэфиров. Нахождение серосодержащих органических соединений в природе и их использование);

Тема 4.5 Высокомолекулярные органические соединения (Общие понятия о высокомолекулярных соединениях. Классификация и номенклатура полимеров. Отличительные особенности высокомолекулярных соединений. Строение мономеров и их способность к образованию полимеров. Способы получения полимеров. Химические свойства полимеров. Деструкция полимеров. Стабилизация полимеров. Важнейшие высокомолекулярные органические соединения и их использование. Высокомолекулярные соединения, получаемые полимеризацией. Высокомолекулярные соединения, получаемые поликонденсацией).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Теория строения органического вещества	0.9	

	А.М. Бутлерова		
Тема 1.2.	Методы идентификации органических веществ	0.1	
Тема 2.1.	Алканы	0.9	
Тема 2.2.	Циклоалканы	0.1	
Тема 2.3.	Алкены	0.9	
Тема 2.4.	Алкадиены	0.03	
Тема 2.5.	Алкины	0.03	
Тема 2.6.	Ароматические углеводороды	0.5	
Тема 2.7.	Галогенопроизводные углеводородов	0.04	
Тема 3.1.	Спирты	0.9	
Тема 3.2.	Фенолы	0.5	
Тема 3.3.	Простые эфиры	0.1	
Тема 3.4.	Альдегиды	0.9	
Тема 3.5.	Кетоны	0.1	
Тема 3.6.	Карбоновые кислоты	0.8	
Тема 3.7.	Ангидриды карбоновых кислот	0.05	
Тема 3.8.	Соли карбоновых кислот	0.05	
Тема 3.9.	Сложные эфиры	0.1	
Тема 4.1.	Нитросоединения	0.4	
Тема 4.2.	Амины	0.1	
Тема 4.3.	Тиоспирты	0.05	
Тема 4.4.	Тиоэфиры	0.05	
Тема 4.5.	Высокомолекулярные органические соединения	0.4	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.1.	Алканы	1	
Тема 2.2.	Циклоалканы	1	
Тема 3.1.	Спирты	1	
Тема 3.2.	Фенолы	1	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.2.	Методы идентификации органических веществ	1	
Тема 2.3.	Алкены	1	
Тема 3.1.	Спирты	2	

Итого:	**4**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию; 7. Прохождение тестирования.	44	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе;	44	

	5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию; 7. Прохождение тестирования.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	12	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**164**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 4. Отчет о лабораторной работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 6. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 3. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 4. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 5. Наблюдение за работой на практическом занятии; 6. Отчет о лабораторной работе; 7. Отчет о практической работе; 8. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 9. Тестовые задания

Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 3. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 4. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 5. Наблюдение за работой на практическом занятии; 6. Отчет о лабораторной работе; 7. Отчет о практической работе; 8. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 9. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 85 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 10 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
10	не менее 9	отлично
8	не менее 7	хорошо
6	не менее 5	удовлетворительно
4	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий

преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.7 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.8 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.9 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Дрюк, В. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / В.Г. Дрюк, В.Г. Карцев, В.П. Хиля. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 502 с. – ISBN 978-5-534-08940-0. – URL: https://urait.ru/bcode/541011 (дата обращения: 28.05.2025);

2 Клюев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для вузов / М.В. Клюев, М.Г. Абдуллаев. – Москва : Юрайт, 2024. – 231 с. – ISBN 978-5-534-14691-2. – URL: https://urait.ru/bcode/544310 (дата обращения: 28.05.2025);

3 Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах : учебное пособие для вузов /А. П. Гаршин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 240 с. – ISBN 978-5-534-04808-7. – URL: https://urait.ru/bcode/537631 (дата обращения: 28.05.2025);

4 Оганесян, Э. Т. Органическая химия : учебник /Э. Т. Оганесян. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-222-35198-7. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601647 (дата обращения: 28.05.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения практических занятий, оборудованную учебной доской;
- учебную аудиторию для проведения лабораторных работ, оборудованную учебной доской и вытяжным шкафом;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология».

Составитель(и):

доцент Карасёв Андрей Николаевич (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М.Финкеля).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

доцент, к.т.н.		И.В. Строкина
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

1 Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Вариант тестового задания

1. Укажите, какие из данных веществ относятся к органическим (выбрать более одного варианта ответа):

1) углекислый газ;
2) карбонат калия;
3) ацетат натрия;
4) этилат натрия;
5) сероуглерод.

2. Укажите, чему равна валентность атома углерода в органических веществах:

1) 2;
2) 3;
3) 4;
4) 5;
5) 6.

3. Укажите, какие углеводороды содержат тройную связь:

1) алканы;
2) алкены;
3) алкадиены;
4) алкины;
5) ароматические.

4. Укажите, к какому классу углеводородов относится вещество с молекулярной формулой C_6H_6:

1) алканы;
2) алкены;
3) алкадиены;
4) алкины;
5) ароматические.

5. Укажите, какие из данных органических веществ являются изомерами (выбрать более одного варианта ответа):

1) этилен и ацетилен;
2) 2-метил-пропан и 2-метил-бутан;
3) 2-метил-бутан и пентан;
4) бутан и пентан;
5) 2,2-ди-метил-пропан и 2-метил-бутан.

6. Укажите, какое из данных органических веществ обесцвечивает бромную воду:

1) бензол;
2) гексан;
3) о-ксилол;
4) этилен;

5) изопентан.

7. Укажите, как называется реакция взаимодействия ненасыщенного углеводорода с водой:

1) гидратация;
2) дегидратация;
3) гидролиз;
4) гидрогенизация;
5) дегидрогенизация.

8. Укажите, какие из данных органических веществ могут взаимодействовать с гидроксидом натрия (выбрать более одного варианта ответа):

1) пропан;
2) этанол;
3) уксусная кислота;
4) этаналь;
5) фенол.

9. Укажите, какое из данных органических веществ является продуктом окисления этилена:

1) этанол;
2) этиленгликоль;
3) этаналь;
4) ацетон;
5) ацетилен.

10. Укажите, какой из данных углеводородов содержит наименьшую массовую долю углерода:

1) пропин;
2) пентин-1;
3) этан;
4) бутадиен;
5) гексин-2.

2 Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1 Теоретические основы органической химии

Тема 1.1 Теория строения органического вещества А.М. Бутлерова

1. Почему данный раздел химии получил название «органическая химия»?

2. Какие химические элементы входят в состав органических соединений?

3. Верно ли утверждение, что органическая химия – это химия соединений углерода?

4. Дайте характеристику электронного строения атома углерода в основном и возбужденном состояниях.

5. В чем причина многообразия органических веществ?

6. Изложите основные положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова.

7. Верно ли утверждение, что определенному качественному и количественному составу соответствует только одно органическое соединение?

8. В чем выражается взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений?

Тема 1.2 Методы идентификации органических веществ

1. В чем заключается качественный элементный анализ органических веществ?

2. В чем заключается количественный элементный анализ органических веществ?

3. В чем состоит принципиальное различие качественного и количественного элементного анализа органических веществ?

4. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного анализа углерода и водорода в органических соединениях?

5. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного анализа азота в органических соединениях?

6. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного анализа серы в органических соединениях?

7. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного анализа галогенов в органических соединениях?

8. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного анализа кислорода в органических соединениях?

Раздел 2 Свойства основных классов углеводородов

Тема 2.1 Алканы

1. Какие органические вещества относятся к классу алканов?

2. Какую общую формулу имеют все алканы?

3. Почему алканы называют насыщенными углеводородами?

4. Какой атом углерода называется первичным? Вторичным? Третичным? Четвертичным?

5. Как формируются названия алканов по правилам систематической номенклатуры?

6. Какие виды изомерии характерны для алканов?

7. Какие алканы не имеют изомеров?

8. Какими способами можно получить алканы?

9. Какие физические свойства имеют алканы?

10. Как изменяются физические свойства алканов при увеличении количества атомов углерода в молекуле?

11. Какие химические свойства характерны для алканов?

12. Какие вещества класса алканов наиболее широко используются в промышленности?

Тема 2.2 Циклоалканы

1. Какие органические вещества относятся к классу циклоалканов?
2. Какую общую формулу имеют все циклоалканы?
3. Как формируются названия циклоалканов по правилам систематической номенклатуры?
4. Какие виды изомерии характерны для циклоалканов?
5. Какие циклоалканы не имеют изомеров?
6. Какими способами можно получить циклоалканы?
7. Какие физические свойства имеют циклоалканы?
8. Какие химические свойства характерны для циклоалканов?
9. Какие вещества класса циклоалканов наиболее широко используются в промышленности?

Тема 2.3 Алкены

1. Какие органические вещества относятся к классу алкенов?
2. Какую общую формулу имеют все алкены?
3. Почему алкены называются ненасыщенными углеводородами?
4. Как формируются названия алкенов по правилам систематической номенклатуры?
5. Какие виды изомерии характерны для алкенов?
6. Какие алкены не имеют изомеров?
7. Почему для алкенов возможна геометрическая изомерия?
8. Какими способами можно получить алкены?
9. Какие физические свойства имеют алкены?
10. Какие химические свойства характерны для алкенов?
11. Почему для алкенов наиболее характерны реакции присоединения?
12. Какие вещества класса алкенов наиболее широко используются в промышленности?

Тема 2.4 Алкадиены

1. Какие органические вещества относятся к классу алкадиенов?
2. Какую общую формулу имеют все алкадиены?
3. Как формируются названия алкадиенов по правилам систематической номенклатуры?
4. Какие виды изомерии характерны для алкадиенов?
5. Какие алкадиены не имеют изомеров?
6. Какими способами можно получить алкадиены?
7. Какие физические свойства имеют алкадиены?
8. Какие химические свойства характерны для алкадиенов?
9. Почему для алкадиенов наиболее характерны реакции присоединения?
10. Какие вещества класса алкадиенов наиболее широко используются в промышленности?

Тема 2.5 Алкины

1. Какие органические вещества относятся к классу алкинов?
2. Какую общую формулу имеют все алкины?

3. Как формируются названия алкинов по правилам систематической номенклатуры?

4. Какие виды изомерии характерны для алкинов?

5. Какие алкины не имеют изомеров?

6. Возможно ли для алкинов существование геометрических изомеров?

7. Какими способами можно получить алкины?

8. Какие физические свойства имеют алкины?

9. Какие химические свойства характерны для алкинов?

10. Почему для алкинов наиболее характерны реакции присоединения?

11. Охарактеризуйте кислотные свойства алкинов.

12. Какие вещества класса алкинов наиболее широко используются в промышленности?

Тема 2.6 Ароматические углеводороды

1. Какие органические вещества относятся к ароматическим углеводородам?

2. Объясните понятие «ароматичность».

3. Какую общую формулу имеют ароматические углеводороды?

4. Как формируются названия ароматических углеводородов по правилам систематической и рациональной номенклатуры?

5. Какие виды изомерии характерны для ароматических углеводородов?

6. Какие ароматические углеводороды не имеют изомеров?

7. Какими способами можно получить ароматические углеводороды?

8. Какие физические свойства имеют ароматические углеводороды?

9. Какие химические свойства характерны для ароматических углеводородов?

10. Почему для ароматических веществ наиболее характерны реакции замещения, а не присоединения?

11. Правила ориентации в бензольном кольце.

12. Какие из ароматических углеводородов наиболее широко используются в промышленности?

Тема 2.7 Галогенопроизводные углеводородов

1. Какие органические вещества относятся к классу галогенопроизводных углеводородов?

2. Как формируются названия моногалогенопроизводных насыщенных углеводородов по правилам систематической и рациональной номенклатуры?

3. Какие виды изомерии характерны для моногалогенопроизводных насыщенных углеводородов?

4. Какие моногалогенопроизводные насыщенных углеводородов не имеют изомеров?

5. Какими способами можно получить моногалогенопроизводные насыщенных углеводородов?

6. Объясните механизм присоединения галогеноводородов к алкенам по правилу Марковникова.

7. Какие химические свойства характерны для моногалогенопроизводных насыщенных углеводородов?

8. Как формируются названия дигалогенопроизводных насыщенных углеводородов по правилам систематической номенклатуры?

9. Какие виды изомерии характерны для дигалогенопроизводных насыщенных углеводородов?

10. Какими способами можно получить дигалогенопроизводные насыщенных углеводородов?

11. Какие химические свойства характерны для дигалогенопроизводных насыщенных углеводородов?

12. Как формируются названия галогенопроизводных ненасыщенных углеводородов по правилам систематической номенклатуры?

13. Какие виды изомерии характерны для галогенопроизводных ненасыщенных углеводородов?

14. Какими способами можно получить галогенопроизводные ненасыщенных углеводородов?

15. Как различается химическая активность галогенопроизводных ненасыщенных углеводородов в зависимости от взаимного расположения атома галогена и кратной связи?

Раздел 3 Кислородосодержащие органические соединения

Тема 3.1 Спирты

1. Какие органические вещества относятся к классу спиртов?

2. Как можно классифицировать спирты?

3. В чем заключается отличие первичных, вторичных и третичных спиртов?

4. Как формируются названия одноатомных спиртов по правилам систематической номенклатуры?

5. Какие виды изомерии характерны для одноатомных спиртов?

6. Какие одноатомные спирты не имеют изомеров?

7. Какими способами можно получить одноатомные спирты?

8. Какие физические свойства имеют одноатомные спирты?

9. Как наличие водородной связи в спиртах отражается на их физических свойствах?

10. Какие химические свойства характерны для одноатомных спиртов?

11. Какими способами можно получить двухатомные спирты?

12. Какие физические свойства имеют двухатомные спирты?

13. Какие особенности химических свойств имеются у двухатомных спиртов?

14. Какие особенности химических свойств имеются у трехатомных спиртов?

15. Охарактеризуйте кислотные свойства спиртов.

Тема 3.2 Фенолы

1. Какие органические вещества относятся к классу фенолов?
2. В чем состоит принципиальное различие фенолов и спиртов?
3. Как формируются названия фенолов?
4. Какие виды изомерии характерны для фенолов?
5. Какими способами можно получить фенолы?
6. Какие физические свойства имеют фенолы?
7. Какие химические свойства характерны для фенолов?
8. Охарактеризуйте кислотные свойства фенолов.
9. Как называются продукты взаимодействия фенолов со щелочными металлами и щелочами?
10. Объясните влияние гидроксильной группы фенолов на реакции замещения в бензольном кольце.
11. Какие вещества класса фенолов наиболее широко используются в промышленности?

Тема 3.3 Простые эфиры

1. Какие органические вещества относятся к классу простых эфиров?
2. Как формируются названия простых эфиров по правилам систематической и рациональной номенклатуры?
3. Какие виды изомерии характерны для простых эфиров?
4. Какие простые эфиры не имеют изомеров?
5. Какими способами можно получить простые эфиры?
6. Какие физические свойства имеют простые эфиры?
7. Почему простые эфиры и спирты, являющиеся изомерами, значительно различаются по температуре кипения и растворимости в воде?
8. Какие химические свойства характерны для простых эфиров?
9. Какие из простых эфиров наиболее широко используются в промышленности?
10. Какие органические вещества называются циклическими простыми эфирами?
11. Какими способами можно получить циклические простые эфиры?
12. Какие физические свойства имеют циклические простые эфиры?
13. Какие химические свойства характерны для циклических простых эфиров?

Тема 3.4 Альдегиды

1. Какие органические вещества относятся к классу альдегидов?
2. Как формируются названия альдегидов по правилам систематической номенклатуры?
3. Как можно классифицировать альдегиды?
4. Какие виды изомерии характерны для альдегидов?
5. Какие альдегиды не имеют изомеров?
6. Какими способами можно получить альдегиды?
7. Какие физические свойства имеют альдегиды?
8. Какие химические свойства характерны для альдегидов?
9. Почему для альдегидов наиболее характерны реакции присоединения?
10. Какая реакция является качественной на альдегиды?
11. Какие вещества класса альдегидов наиболее широко используются в промышленности?

Тема 3.5 Кетоны

1. Какие органические вещества относятся к классу кетонов?
2. В чем состоит принципиальное различие кетонов и альдегидов?
3. Как формируются названия кетонов по правилам систематической и рациональной номенклатуры?
4. Как можно классифицировать кетоны?
5. Какие виды изомерии характерны для кетонов?
6. Какие кетоны не имеют изомеров?
7. Какими способами можно получить кетоны?
8. Какие физические свойства имеют кетоны?
9. Какие химические свойства характерны для кетонов?
10. Почему для кетонов наиболее характерны реакции присоединения?
11. Сравните отношение альдегидов и кетонов к окислителям.
12. Какие вещества класса кетонов наиболее широко используются в промышленности?

Тема 3.6 Карбоновые кислоты

1. Какие органические вещества относятся к классу карбоновых кислот?
2. Почему кислотные свойства карбоновых кислот намного выше, чем спиртов?
3. Как можно классифицировать карбоновые кислоты?
4. Как формируются названия одноосновных насыщенных карбоновых кислот по правилам систематической номенклатуры?
5. Какие виды изомерии характерны для одноосновных насыщенных карбоновых кислот?
6. Какие одноосновные насыщенные карбоновые кислоты не имеют изомеров?

7. Какими способами можно получить одноосновные насыщенные карбоновые кислоты?

8. Какие физические свойства имеют одноосновные насыщенные карбоновые кислоты?

9. Какие химические свойства характерны для одноосновных насыщенных карбоновых кислот?

10. Какие из одноосновных насыщенных карбоновых кислот наиболее широко используются в промышленности?

11. Какие органические вещества относятся к ненасыщенным карбоновым кислотам?

12. Какие виды изомерии характерны для ненасыщенных карбоновых кислот?

13. Какие особенности химических свойств имеются у ненасыщенных карбоновых кислот?

14. Какие органические вещества относятся к ароматическим карбоновым кислотам?

15. Как формируются названия ароматических карбоновых кислот?

Тема 3.7 Ангидриды карбоновых кислот

1. Какие органические вещества относятся к галогенангидридам карбоновых кислот?

2. Какими способами можно получить галогенангидриды карбоновых кислот?

3. Какие химические свойства характерны для галогенангидридов карбоновых кислот?

4. Какие органические вещества относятся к ангидридам карбоновых кислот?

5. Какими способами можно получить ангидриды карбоновых кислот?

Тема 3.8 Соли карбоновых кислот

1. Какие органические вещества называются солями карбоновых кислот?

2. Какими способами можно получить соли карбоновых кислот?

3. Какие органические кислоты могут образовывать кислые соли?

4. Какие физические свойства имеют соли карбоновых кислот?

5. Какие химические свойства характерны для солей карбоновых кислот?

Тема 3.9 Сложные эфиры

1. Какие органические вещества относятся к классу сложных эфиров?

2. Как формируются названия сложных эфиров по правилам систематической и рациональной номенклатуры?

3. Какие виды изомерии характерны для сложных эфиров?

4. Какие сложные эфиры не имеют изомеров?

5. Какими способами можно получить сложные эфиры?

6. Как называется реакция получения сложного эфира из карбоновой кислоты и спирта?

7. Какие физические свойства имеют сложные эфиры?

8. Какие химические свойства характерны для сложных эфиров?

9. Какие из сложных эфиров наиболее широко используются в промышленности?

Раздел 4 Азотсодержащие, серосодержащие и высокомолекулярные органические соединения

Тема 4.1 Нитросоединения

1. Какие органические вещества относятся к классу нитросоединений?

2. Как формируются названия нитросоединений по правилам систематической номенклатуры?

3. В чем заключается отличие первичных, вторичных и третичных нитросоединений?

4. Какие виды изомерии характерны для нитросоединений?

5. Какие нитросоединения не имеют изомеров?

6. Какими способами можно получить нитросоединения?

7. Какие физические свойства имеют нитросоединения?

8. Какие химические свойства характерны для нитросоединений?

9. Какие из нитросоединений наиболее широко используются в промышленности?

10. Какие органические вещества относятся к ароматическим нитросоединениям?

11. Какими способами можно получить ароматические нитросоединения с нитрогруппой в боковой цепи?

12. Какими способами можно получить нитросоединения с нитрогруппой в бензольном кольце?

13. Как влияет на процесс нитрования наличие заместителей в бензольном кольце?

14. Какие из ароматических нитросоединений наиболее широко используются в промышленности?

Тема 4.2 Амины

1. Какие органические вещества относятся к классу аминов?

2. В чем заключается отличие первичных, вторичных и третичных аминов?

3. Как формируются названия аминов по правилам систематической и рациональной номенклатуры?

4. Какие виды изомерии характерны для аминов?

5. Какие амины не имеют изомеров?

6. Какими способами можно получить амины?

7. Какие физические свойства имеют амины?

8. Какие химические свойства характерны для аминов?

9. Какие амины наиболее широко используются в промышленности?

10. Какие органические вещества относятся к ароматическим аминам?

11. Какими способами можно получить ароматические амины?

12. Какие физические свойства имеют ароматические амины?

13. Какие химические свойства характерны для ароматических аминов?

14. Какие ароматические амины наиболее широко используются в промышленности?

Тема 4.3 Тиоспирты

1. Какие органические вещества относятся к классу тиоспиртов?

2. Как формируются названия тиоспиртов по правилам систематической номенклатуры?

3. Какие виды изомерии характерны для тиоспиртов?

4. Какие тиоспирты не имеют изомеров?

5. Какими способами можно получить тиоспирты?

6. Какие физические свойства имеют тиоспирты?

7. Какие химические свойства характерны для тиоспиртов?

Тема 4.4 Тиоэфиры

1. Какие органические вещества относятся к классу тиоэфиров?

2. Как формируются названия тиоэфиров?

3. Какие виды изомерии характерны для тиоэфиров?

4. Какие тиоэфиры не имеют изомеров?

5. Какими способами можно получить тиоэфиры?

6. Какие физические свойства имеют тиоэфиры?

7. Какие химические свойства характерны для тиоэфиров?

Тема 4.5 Высокомолекулярные органические соединения

1. Какие органические соединения относятся к высокомолекулярным?

2. Что такое структурное звено?

3. В чем разница между мономером и структурным звеном? Между мономером и полимером?

4. Как рассчитать степень полимеризации?

5. На какие группы делятся высокомолекулярные органические соединения в зависимости от методов получения? Приведите примеры природных, искусственных и синтетических полимеров.

6. В чем состоит принципиальное различие между гомоцепными и гетероцепными полимерами? Приведите примеры данных разновидностей полимеров.

7. По какой причине невозможно установить точную молекулярную массу полимера?

8. В каких двух физических состояниях могут находиться высокомолекулярные соединения? Какое физическое состояние невозможно для полимеров?

9. Каким условиям должны отвечать мономеры, способные к образованию высокомолекулярных органических соединений?

10. Охарактеризуйте линейную и пространственную структуру полимеров.

11. В чем заключается принципиальное различие реакций полимеризации и поликонденсации?

12. Какие мономеры способны вступать в реакции полимеризации? Приведите примеры.

13. Какие мономеры способны вступать в реакции поликонденсации. Приведите примеры.

14. Какие факторы способствуют началу реакции полимеризации?

15. В каком случае циклические соединения способны образовывать полимеры?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Тестирование №1 по разделам «Теоретические основы органической химии» и «Свойства основных классов углеводородов»

Вариант тестового задания

1. Выберите современную формулировку органической химии:

1) химия веществ, входящих в состав живых организмов;

2) химия соединений углерода;

3) химия углеводородов и их производных;

4) химия соединений углерода, кроме оксидов углерода, карбидов и угольной кислоты;

5) химия высокомолекулярных соединений.

2. Для идентификации азота в органическом веществе проводят:

1) кипячение с натронной известью;

2) сжигание этого вещества;

3) окисление оксидом меди;

4) определение по методу Бейльштейна;

5) реакцию с раствором красной кровяной соли.

3. Укажите, какой тип химической реакции наиболее характерен для алкинов:

1) присоединение;

2) замещение;

3) обмен;

4) отщепление;

5) полимеризация.

4. Укажите, с какими из данных веществ может взаимодействовать пропан (выбрать более одного варианта ответа):

1) бром;
2) хлороводород;
3) водород;
4) гидроксид натрия;
5) азотная кислота.

5. Укажите, при гидрогенизации какого из данных циклоалканов может образоваться 2-метил-пентан:

1) циклопентан;
2) метил-циклобутан;
3) этил-циклобутан;
4) 1,2-ди-метил-циклобутан;
5) метил-циклопентан.

6. Укажите, какие из данных органических веществ являются продуктом пиролиза октана:

1) смесь бутана и бутена-2;
2) бутен-1;
3) бутен-2;
4) смесь бутана и бутена-1;
5) бутан.

7. Укажите, при дегидрогенизации какого из данных алканов невозможно получить алкадиен:

1) 2,3-ди-метил-бутан;
2) пентан;
3) 2-метил-бутан;
4) 2,2,3-три-метил-бутан;
5) 2-метил-пентан.

8. Укажите, какой из данных алкинов можно получить дегидрогенизацией бутена-1:

1) бутин-1;
2) бутин-2;
3) 3-метил-бутин-1;
4) 3,3-ди-метил-бутин-1;
5) пропин.

9. Укажите, как называется продукт присоединения хлора к бензолу:

1) 1,2-ди-хлор-бензол;
2) 1,3-ди-хлор-бензол;
3) хлор-бензол;
4) 1,4-ди-хлор-бензол;
5) гекса-хлор-циклогексан.

10. Укажите, какое из данных органических веществ будет наиболее вероятным продуктом взаимодействия 1 моль 2-метил-бутана с 1 моль брома:

1) 2-бром-2-метил-бутан;
2) 2-бром-3-метил-бутан;
3) 1-бром-2-метил-бутан;
4) 1-бром-3-метил-бутан;
5) 1-бром-пентан.

Тестирование №2 по разделу «Кислородосодержащие органические соединения»

Вариант тестового задания

1. Укажите, какую общую формулу имеют одноатомные спирты:

1) $C_nH_{2n+2}O$;
2) $C_nH_{2n-2}O$;
3) $C_nH_{2n}O_2$;
4) $C_nH_{2n+2}O_2$;
5) $C_nH_{2n}O$.

2. Укажите, какие из данных карбоновых кислот являются двухосновными (выбрать более одного варианта ответа):

1) молочная кислота;
2) щавелевая кислота;
3) фталевая кислота;
4) салициловая кислота;
5) лимонная кислота.

3. Укажите, какой из данных спиртов лучше растворяется в воде:

1) пентанол-1;
2) 2,2-ди-метил-пропанол-1;
3) 2-метил-бутанол-1;
4) пропанол-1;
5) бутанол-2.

4. Укажите, с какими из данных веществ может взаимодействовать уксусная кислота (выбрать более одного варианта ответа):

1) метанол;
2) гидроксид меди (II);
3) этилен;
4) метан;
5) бензол.

5. Укажите, какой из данных спиртов образуется при взаимодействии пропена с водой:

1) пропанол-1;
2) пропанол-2;
3) пропандиол-1,2;
4) пропандиол-1,3;
5) пропантриол-1,2,3.

6. Укажите, какой из данных простых эфиров можно получить межмолекулярной дегидратацией пропанола-1:

1) метил-пропиловый эфир;
2) этил-пропиловый эфир;
3) пропил-изопропиловый эфир;
4) ди-пропиловый эфир;
5) ди-изопропиловый эфир.

7. Укажите, при гидратации какого из данных органических веществ образуется уксусный альдегид:

1) этан;
2) этилен;
3) ацетилен;
4) этанол;
5) этиленгликоль.

8. Укажите, продуктом окисления какого из данных спиртов является 3-метил-бутанон-2:

1) 2-метил-пропанол-2;
2) 2-метил-бутанол-2;
3) 3-метил-бутанол-2;
4) 2-метил-бутанол-1;
5) 3-метил-бутанол-1.

9. Укажите, взаимодействием уксусного альдегида с каким из данных веществ нельзя получить уксусную кислоту:

1) бромной водой;
2) раствором бихромата калия;
3) гидроксидом меди (II);
4) аммиачным раствором оксида серебра;
5) раствором перманганата калия.

10. Укажите, при взаимодействии уксусной кислоты с каким из данных органических веществ образуется этиловый эфир уксусной кислоты:

1) этаналь;
2) этилен;
3) этанол;
4) ацетилен;
5) этан.

Тестирование №3 по разделу «Азотсодержащие, серосодержащие и высокомолекулярные органические соединения»

Вариант тестового задания

1. Укажите, какую общую формулу имеют насыщенные алифатические амины:

1) $C_nH_{2n+3}N$;
2) $C_nH_{2n+2}N$;
3) $C_nH_{2n+1}N$;

4) $C_nH_{2n-1}N$;

5) $C_nH_{2n-2}N$.

2. Укажите, какие из данных нитросоединений являются первичными (выбрать более одного варианта ответа):

1) нитро-этан;

2) 1-нитро-пропан;

3) 2-нитро-пропан;

4) 2-нитро-2-метил-пропан;

5) 2-нитро-бутан.

3. Укажите, чему равно число изомерных тиоспиртов состава C_3H_8S:

1) 2;

2) 3;

3) 4;

4) 5;

5) 6.

4. Укажите, с какими из данных веществ может взаимодействовать метил-амин (выбрать более одного варианта ответа):

1) хлор-метан;

2) азотная кислота;

3) гидроксид кальция;

4) бензол;

5) этанол.

5. Укажите, какое из данных нитросоединений является наиболее вероятным продуктом нитрования 2-метил-пентана:

1) 2-нитро-2-метил-пентан;

2) 2-нитро-пентан;

3) 1-нитро-2-метил-пентан;

4) 2-нитро-3-метил-пентан;

5) 2-нитро-4-метил-пентан.

6. Укажите, какие из данных аминов являются продуктами алкилирования метил-амина бром-этаном (выбрать более одного варианта ответа):

1) этил-амин;

2) метил-этил-амин;

3) ди-метил-этил-амин;

4) метил-ди-этил-амин;

5) метил-пропил-амин.

7. Укажите, какие из данных тиоспиртов могут быть продуктами взаимодействия пропена с сероводородом (выбрать более одного варианта ответа):

1) пропантиол-1;

2) пропантиол-2;

3) 2-метил-пропантиол-1;

4) 2-метил-пропантиол-2;

5) бутантиол-1.

8. Укажите, какая из данных солей сульфония является продуктом взаимодействия ди-метил-сульфида с бром-этаном:

1) бромистый ди-метил-этил-тионий;
2) бромистый три-метил-тионий;
3) бромистый три-этил-тионий;
4) бромистый метил-ди-этил-тионий;
5) бромистый метил-этил-пропил-тионий.

9. Укажите, какие из данных высокомолекулярных органических соединений являются синтетическими (выбрать более одного варианта ответа):

1) полиэтилен;
2) полипропилен;
3) полистирол;
4) целлюлоза;
5) поливиниловый спирт.

10. Укажите, какие из данных высокомолекулярных органических соединений получаются с помощью реакций поликонденсации (выбрать более одного варианта ответа):

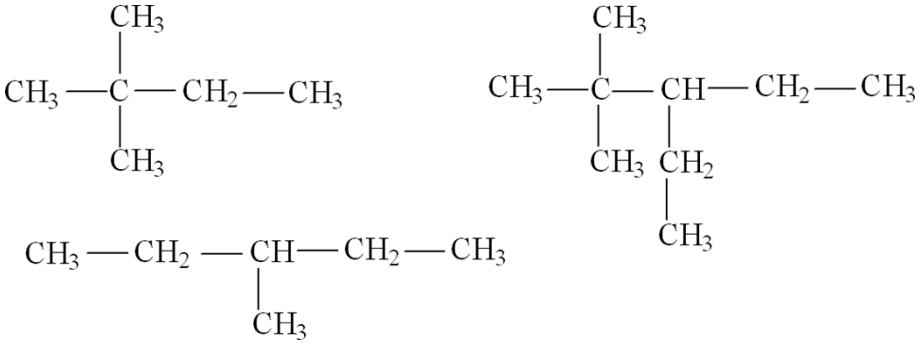
1) фенолформальдегидные полимеры;
2) полихлорвинил;
3) полиамиды;
4) тефлон;
5) полиизобутилен.

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Пример заданий по теме «Алканы»:

1. Назовите данные алканы по систематической номенклатуре:



2. Составьте сокращенные структурные формулы алканов: 2-метил-пропан; 2,3-ди-метил-пентан; 2,2,4,4-тетра-метил-пентан.
3. Составьте все возможные сокращенные структурные формулы изомеров алканов состава C_5H_{12}; назовите их по систематической номенклатуре.

Пример заданий по теме «Циклоалканы»:

1. Составьте сокращенные структурные формулы циклоалканов: 1-метил-2-этил-цикло-пропан; 1,1,2-три-метил-цикло-бутан; пропил-цикло-бутан.
2. Составьте все возможные сокращенные структурные формулы изомеров циклоалканов состава C_6H_{12}, имеющих в цикле от четырех до шести атомов углерода; назовите их по систематической номенклатуре.
3. Составьте все возможные уравнения реакций получения циклоалканов из 2,2,3,3-тетра-метил-пентана реакцией дегидроциклизации. Назовите полученные продукты.
4. Составьте все возможные уравнения реакций гидрогенизации 1-метил-3-пропил-цикло-бутана. Назовите полученные продукты.

Примерные вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе (тема «Алканы» и «Циклоалканы»):

1. Какие органические вещества относятся к классу алканов?
2. Какую общую формулу имеют все алканы?
3. Почему алканы называют насыщенными углеводородами?
4. Как формируются названия алканов по правилам систематической номенклатуры?
5. Какие виды изомерии характерны для алканов?
6. Какими способами можно получить алканы?
7. Какие химические свойства характерны для алканов?
8. Какие органические вещества относятся к классу циклоалканов?
9. Какую общую формулу имеют все циклоалканы?
10. Какие виды изомерии характерны для циклоалканов?
11. Какие циклоалканы не имеют изомеров?
12. Какими способами можно получить циклоалканы?
13. Какие химические свойства характерны для циклоалканов?
14. Какие реакции называют реакциями дегидроциклизации?

5 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Пример заданий по теме «Методы идентификации органических веществ».

1. Обнаружить химические элементы углерод и водород в органическом веществе сахар с помощью качественной реакции на эти элементы. В качестве окислителя использовать оксид меди (II). Собрать установку для определения, провести реакцию, записать уравнение

химической реакции. Описать методику опыта в отчете, последовательность действий, наблюдаемые явления, сформулировать вывод о данном способе определения углерода и водорода в органическом веществе.

2. Провести качественную пробу на азот в органическом веществе. В качестве объекта использовать мочевину. Использовать реагент – натронную известь. Собрать установку и провести опыт в соответствии с методикой. Отметить наблюдаемые признаки реакции, объяснить их, записать химическую реакцию. Сформулировать вывод о способе определения азота в органическом веществе. Оформить в тетради отчет по опыту с описанием методики, наблюдениями, объяснениями и выводом.

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. На чем основаны методы качественного элементного анализа органических веществ?
2. На чем основаны методы количественного элементного анализаорганических веществ?
3. В чем состоит принципиальное различие качественного и количественного элементного анализа органических веществ?
4. Какой тип реакции используется при идентификации компонентов органического вещества?
5. Какие формы записи структурной формулы органических веществ существуют?

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного определения углерода и водорода в органических веществах?
2. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного определения азота в органических веществах?
3. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного определения серы в органических веществах?
4. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного определения галогенов в органических веществах?
5. Какие реакции лежат в основе качественного и количественного определения кислорода в органических веществах?

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Алканы: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

2. Циклоалканы: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

3. Алкены: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

4. Алкадиены: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

5. Алкины: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

6. Ароматические углеводороды: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

7. Галогенопроизводные углеводородов: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

8. Спирты: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

9. Фенолы: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

10. Простые эфиры: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

11. Альдегиды: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

12. Кетоны: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

13. Карбоновые кислоты: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

14. Ангидриды карбоновых кислот: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

15. Соли карбоновых кислот: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

16. Сложные эфиры: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

17. Нитросоединения: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

18. Амины: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

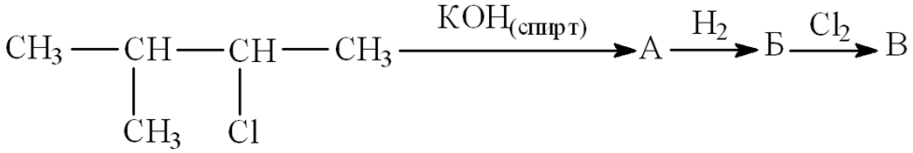
19. Тиоспирты: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

20. Тиоэфиры: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

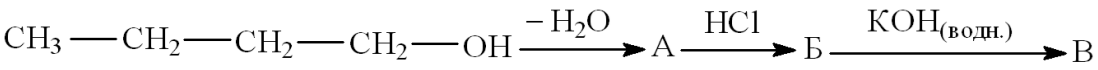
21. Высокомолекулярные органические соединения: строение, классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства.

7 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

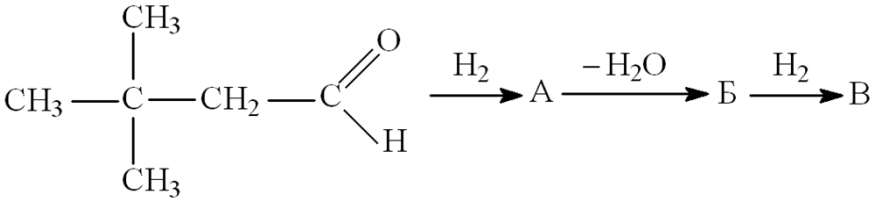
1. Осуществите превращения:



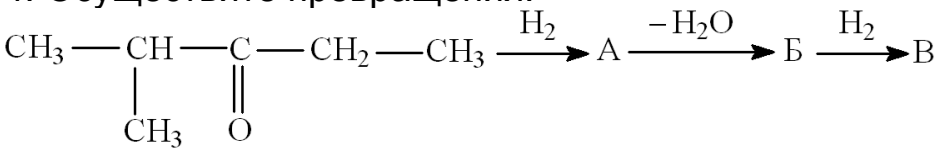
2. Осуществите превращения:



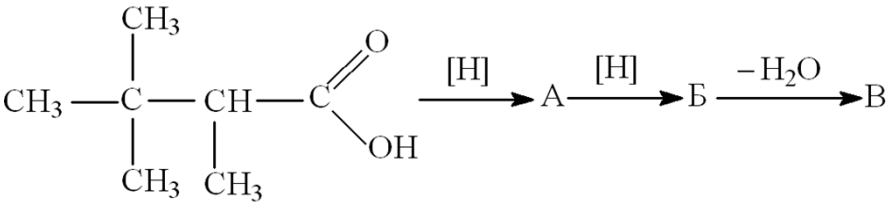
3. Осуществите превращения:



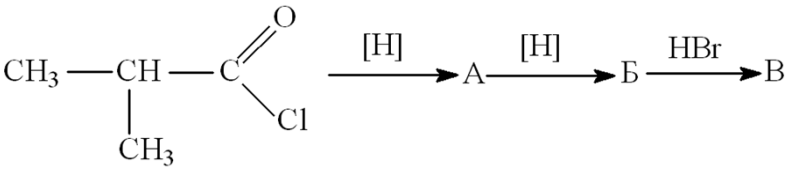
4. Осуществите превращения:



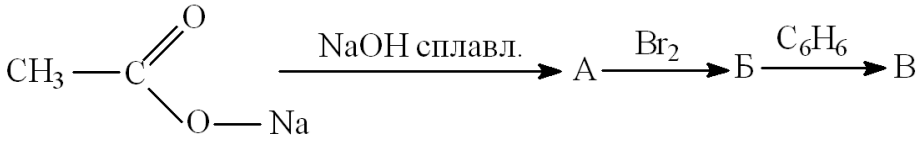
5. Осуществите превращения:



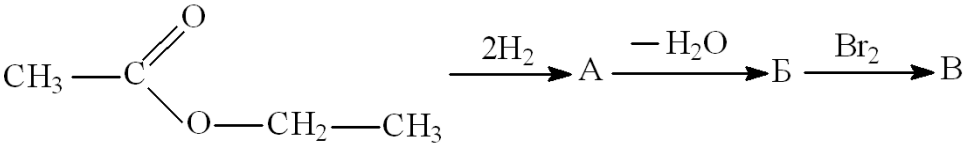
6. Осуществите превращения:



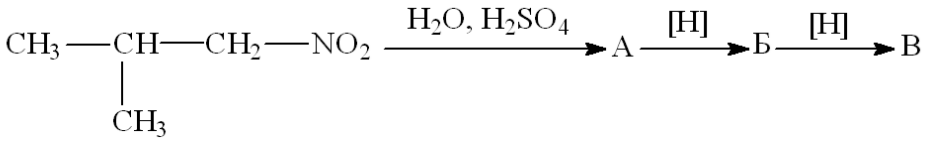
7. Осуществите превращения:



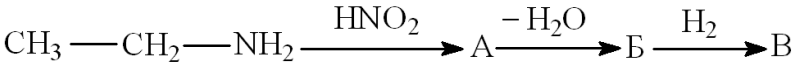
8. Осуществите превращения:



9. Осуществите превращения:



10. Осуществите превращения:



11. Осуществите превращения:

