

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.02 Органическая химия

программы подготовки специалистов среднего звена
*18.02.12 Технология аналитического контроля химических
соединений*

Форма обучения: *очная*

Находка 2022

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.02 «Органическая химия»* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

Разработчик(и):

Божок Е.Б., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2022 г.

Председатель ПЦК



В.А. Пушной

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	25
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Программа учебной дисциплины Органической химии является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ: входит в состав общепрофессионального цикла, имеет связь с общей и неорганической химией, аналитической химией, теоретическими основами химической технологии.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Цель дисциплины – дать знания основных теоретических положений органической химии (о строении и реакционной способности важнейших классов органических соединений), формировать систему химического мышления при построении формул, реакций химии углерода и водорода..

Задачи дисциплины: развитие у студентов представлений о генетических связях между отдельными классами соединений, помочь студентам освоить методы и приемы работы с органическими веществами, освоить современные методы разделения, определение физических констант, методов доказательства строения органических соединений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;

- определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов;
- описывать механизм химических реакций получения органических соединений;
- составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;
- прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;
- решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений;
- определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ;
- применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;
- проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;
- проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- влияние строения молекул на химические свойства органических веществ;
- влияние функциональных групп на свойства органических веществ;
- изомерию как источник многообразия органических соединений;
- методы получения высокомолекулярных соединений;
- особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;
- особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;

- особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;
- природные источники, способы получения и области применения органических соединений;
- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;
- типы связей в молекулах органических веществ.

Освоение учебной дисциплины способствует формированию у обучающегося следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК.1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ПК 1.1.	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
ПК 1.3.	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа
ПК 1.4.	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
ПК 2.1.	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-

	аналитических лабораторий.
ПК 2.2.	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

1.4. Количество часов, отводимое на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка по дисциплине 153 часа, в том числе:

обязательная аудиторная нагрузка 141 час;

промежуточная аттестация 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	153
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	141
в том числе:	
теоретические занятия (лекции)	67
лабораторные работы	26
практические занятия	48
контрольные работы (<i>если предусмотрено</i>)	-
курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрено</i>)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
в том числе:	
консультации	-
самостоятельная работа над курсовой работой	-
Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Органическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формы контроля
1	2	3	4
Раздел 1.	Строение органических веществ.	20	
Тема 1.1.	Содержание теоретического учебного материала	2	Конспект
Элементный анализ органических веществ.	1 Предмет и задачи органической химии, связь с другими дисциплинами; соединения углерода и их особенности; значение органических соединений в жизни и деятельности человека; установление формул органических веществ.		
	Лабораторная работа № 1. Качественный элементный анализ органических веществ.	4	Отчет
	Практическое занятие №1. Решение задач по установлению формул органических веществ.	2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - оформление отчета по лабораторной работе №1;	2	Опрос Отчет

	- самостоятельное решение задач.			Решение
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Формы контроля
1	2		3	4
Тема 1.2.	Содержание теоретического учебного материала		4	Конспект
Общие вопросы строения органических веществ.	1	Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова; молекулярные и структурные формулы органических веществ; изомерия; гибридизация; валентные состояния атома углерода; типы органических реакций; гомолитический и гетеролитический механизм разрыва связей.		
	Практическое занятие №2. Составление формул изомеров.		2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - выполнение заданий на изомерию.		2	Опрос Решение
	Консультация по разделу: «Строение органических веществ».		2	
Раздел 2.	Углеводороды.		60	

Тема 2.1. Алканы.	Содержание теоретического учебного материала		2	Конспект
	1	Общая формула; гомологический ряд, алкильные радикалы; строение молекулы метана; изомерия; современная международная номенклатура (IUPAC); природные источники и способы получения; физические свойства; химические свойства; радикальный механизм реакции замещения; реакции галогенирования, сульфохлорирование, сульфоокисление, крекинг, изомеризация, окисление; использование в народном хозяйстве.		
	Практическое занятие № 3. Упражнения по закреплению знаний номенклатуры и изомерии алканов.		2	Решение
	Практическое занятие № 4. Упражнения по закреплению знаний способов получения и химических свойств алканов.		2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - выполнение заданий на тему «Алканы».		2	Опрос Решение
Тема 2.2. Циклоалканы.	Содержание теоретического учебного материала		2	Конспект
	1	Общая формула, строение, изомерия, номенклатура, нахождение в природе, получение; физические свойства; зависимость химических		

		свойств от строения циклов.		
		Практическое занятие № 5. Задания на изомерию циклоалканов.	2	Решение
		Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - выполнение заданий на тему «Циклоалканы».	2	Опрос Решение
Тема 2.3. Алкены.		Содержание теоретического учебного материала	4	Конспект
	1	Определение, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура; строение молекулы этилена, двойная связь, характеристика связи; способы получения в промышленности и лаборатории; физические свойства; химические свойства (реакции присоединения: гидрирование, галогенирование, гидратация, гидрогалогенирование, присоединение серной кислоты); правило В.В.		
		Марковникова, механизм реакции электрофильного присоединения (реакции окисления: горение, действие KMnO_4 на холоде и при нагревании); реакции полимеризации; качественные реакции на связь; применение.		
		Лабораторная работа № 2. Получение этилена и исследование его	4	Отчет

	свойств.		
	Практическое занятие № 6. Закрепление знаний номенклатуры, способов получения и свойств алкенов, решение расчетных задач.	2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - оформление отчета по лабораторной работе; - выполнение заданий на тему «Алкены».	2	Опрос Отчет Решение
Тема 2.4. Алкины.	Содержание теоретического учебного материала	4	Конспект
	1 Определение, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура; строение молекулы ацетилена; способы получения; физические свойства; химические свойства (реакции присоединения, окисления, полимеризации, замещения водорода для ацетилена).		
	Практическое занятие № 7. Закрепление знаний номенклатуры и свойств алкинов; решение расчетных задач.	2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - выполнение заданий на тему «Алкины».	2	Опрос Решение
Тема 2.5.	Содержание теоретического учебного материала	2	Конспект

Диеновые углеводороды (алкадиены).	1	Определение, общая формула, классификация, номенклатура; диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями; строение молекул бутадиена-1,2; особенности химических свойств сопряженных диенов; физические свойства и получения бутадиена-1,3 и изопрена.		
	Практическое занятие №8. Химические свойства алкадиенов.		2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - выполнение заданий по теме «Алкадиены».		2	Опрос Решение
Тема 2.6. Ароматические углеводороды (арены).	Содержание теоретического учебного материала		4	Конспект
1	Бензол; строение молекулы; признак ароматического состояния; гомологи бензола; общая формула гомологического ряда; изомерия 2-х и 3-х замещенных гомологов; тривиальные названия, международная номенклатура; ароматические радикалы; сырьевые источники; способы получения; физические; химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения (нитрование, галогенирование, сульфирование, алкилирование); механизм			

		реакции электрофильного замещения; реакции присоединения водорода и хлора; реакции окисления; ориентация при электрофильном замещении в бензольном ядре; ориентанты 1-ого и 2-ого рода.		
		Практическое занятие № 9. Закрепление знаний номенклатуры ароматических углеводов, химических свойств, правил ориентации в бензольном кольце.	2	Решение
		Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - выполнение заданий по теме «Арены».	2	Опрос Решение
Тема 2.7. Нефть и продукты ее переработки.	Содержание теоретического учебного материала		2	Конспект
	1	Природный газ: нефть: состав, свойства, происхождение; физические и химические способы переработки; выделение из нефти; крекинг; ароматизация; значение в народном хозяйстве; каменный уголь как источник в химическом производстве; понятие о коксовании угля.		
		Практическое занятие №10. Представление докладов и презентаций на	2	Доклады,

	тему: «Природные источники углеводородов и способы их переработки».		презентаци и
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - подготовка сообщений и презентаций по теме «Виды крекинга нефти. Продукты, получаемые из нефти. Риформинг и ароматизация нефти».	4	Опрос Доклады и презентаци и
	Консультация по разделу: «Углеводороды».	4	
Раздел 3.	Соединения с однородными функциями.	83	
Тема 3.1.	Содержание теоретического учебного материала.	2	Конспект
Галогенопроизводные	1 галогенопроизводные углеводов: классификация, изомерия, номенклатура, получение; физические свойства; химические свойства: реакции нуклеофильного замещения (с металлами, водой, цианидом калия, алкоголятами); реакции отщепления галогеноводорода.		
	Практическое занятие № 11. Химические свойства галогенопроизводных углеводов.	2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	

	<p>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы;</p> <p>- выполнение заданий по теме «Галогенпроизводные».</p>			<p>Опрос</p> <p>Решение</p>
<p>Тема 3.2.</p> <p>Гидроксильные соединения и их производные.</p>	<p>Содержание теоретического учебного материала</p>		4	Конспект
	1	<p>предельные одноатомные спирты; понятие о функциональной группе, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура; общие способы получения; физические свойства; понятие о водородной связи; химические свойства спиртов: кислотные, основные, образование простых и сложных эфиров, дегидратация, окисление, дегидрирование; характеристика отдельных представителей: метанол, этанол; ненасыщенные одноатомные спирты: аллиловый спирт, его получение и свойства; многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, получение, свойства, применение; качественная реакция; фенол: определение, способы получения, физические свойства, химические свойства; понятие о простых эфирах.</p>		
	<p>Лабораторная работа № 3. Исследование физических и химических свойств одноатомных и многоатомных спиртов.</p>		6	Отчет

	Практическое занятие № 12. Составление структурных формул спиртов, закрепление знаний номенклатуры и свойств спиртов и фенолов.		2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - оформление отчета по лабораторной работе; - выполнение заданий по теме «Гидроксильные соединения и их производные».		4	Опрос Отчет Решение
	Консультация по разделу: «Спирты и фенолы».		2	
Тема 3.3. Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны).	Содержание теоретического учебного материала		2	Конспект
	1	функциональная группа, общая формула, гомологический ряд альдегидов и кетонов; изомерия; международная и рациональная номенклатура; способы получения; физические свойства; строение карбонильной группы; химические свойства: реакции замещения карбонильного кислорода и водорода; реакции присоединения; реакции полимеризации, конденсации, окисления; качественные реакции; характеристика отдельных представителей: формальдегид, ацетальдегид, ацетон; ненасыщенные карбонильные соединения: акролеин, свойства, получение, взаимное влияние карбонила и		

		двойной связи.		
	Лабораторная работа №4. Исследование свойств альдегидов и кетонов.		4	Отчет
	Практическое занятие № 13. Составление структурных формул, закрепление знаний номенклатуры, способов получения и свойств альдегидов и кетонов.		2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - оформление отчета по лабораторной работе; - выполнение заданий по теме «Карбонильные соединения».		4	Опрос Отчет Решение
Тема 3.4. Карбоксильные соединения (карбоновые кислоты и их производные).	Содержание теоретического учебного материала		10	Конспект
	1	Карбоновые кислоты: функциональная группа, классификация. Одноосновные карбоновые кислоты: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (тривиальная, международная), общие способы получения, физические свойства, водородная связь, диссоциация кислот, кислотные и ацильные остатки; строение карбоксильной группы; химические свойства кислот: образование солей, функциональных производных, замещение водорода, восстановление,		

	<p>окисление. Отдельные представители: муравьиная, уксусная, высшие жирные кислоты, мыло; их получение, нахождение в природе, применение. Непредельные кислоты: акриловая кислота, получение, строение свойств; взаимное влияние карбоксила и двойной связи. Двухосновные карбоновые кислоты, щавелевая кислота, номенклатура, получение, физические и химические свойства. Галогенангидриды карбоновых кислот; строение, номенклатура, получение и свойства. Сложные эфиры карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение и свойства; особенности реакции этерификации; физические и химические свойства. Амиды и нитрилы кислот: строение, номенклатура, получение и свойства.</p>		
	<p>Лабораторная работа № 5. Изучение свойств одноосновных предельных и непредельных, двухосновных кислот.</p>	4	Отчет
	<p>Практическое занятие № 14. Изомерия и номенклатура карбоновых кислот и их производных.</p>	2	Решение
	<p>Практическое занятие № 15. Химические свойства карбоновых кислот и их производных.</p>	2	Решение
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка</p>	4	Опрос

	конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - оформление отчета по лабораторной работе; - выполнение заданий на тему: «Карбоксильные соединения».		Отчет Решение
	Консультация по разделу: «Карбоновые кислоты».	2	
Тема 3.5. Органические соединения серы.	Содержание теоретического учебного материала	2	Конспект
	1 Классификация органических соединений серы. Тиолы, тиоэфиры; сульфокислоты: получение и свойства. Реакция сульфирования. Синтетические моющие средства.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, пособий, составленным преподавателем); - подготовка сообщений и презентаций на тему: «Значение соединений серы в промышленности».	4	Опрос Доклады и презентации и
Тема 3.6. Нитросоединения.	Содержание теоретического учебного материала	3	Конспект
	1 Функциональная группа, изомерия, номенклатура, получение (реакция обмена, нитрование предельных и ароматических углеводородов). Физические свойства. Общая характеристика химических свойств.		

	Практическое занятие №16. Химические свойства нитросоединений.		2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - выполнение заданий на тему: «Нитросоединения».		2	Опрос Решение
Тема 3.7. Амины.	Содержание теоретического учебного материала		2	Конспект
	1	Определение, классификация, изомерия, номенклатура, получение. Физические свойства. Химические свойства. Анилин. Способы получения. Реакция Н.Н. Зинина. Физические свойства. Применение.		
	Практическое занятие № 17. Изомерия и химические свойства аминов.		2	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - выполнение заданий на тему: «Амины».		2	Опрос Решение
Тема 3.8. Дiazосоединения.	Содержание теоретического учебного материала		2	Конспект
	1	Ароматические diazosоединения: строение, номенклатура, реакция diazosоединения и условия ее проведения, физические свойства,		

		химические свойства: реакции, протекающие с выделением азота; реакция азосочетания.		
		Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	Опрос
Раздел 4.		Гетерофункциональные соединения.	36	
Тема 4.1.		Содержание теоретического учебного материала	6	Конспект
Галогензамещенные кислоты, гидроксикислоты, кетокислоты.	1	Галогензамещенные кислоты: изомерия, номенклатура, получение. Взаимное влияние галогена и карбоксильной группы. Химические свойства. Гидрооксикислоты: признак, изомерия, номенклатура, получение. Физические и химические свойства. Взаимное влияние функциональных групп. Кетокислоты: признак, номенклатура. Ацетоуксусная кислота. Ацетоуксусный эфир: его получение, кето-енольная таутомерия; свойства кето- и енольной формы.		
		Практическое занятие № 18. Номенклатура и химические свойства гидроксикислот.	4	Решение
		Практическое занятие № 19. Номенклатура и химические свойства кетокислот.	2	Решение

	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	4	Опрос
Тема 4.2. Аминокислоты.	Содержание теоретического учебного материала	4	Конспект
	1 Классификация, изомерия, номенклатура, способы получения, строение. Внутримолекулярная нейтрализация. Физические свойства. Химические свойства по аминогруппе, по карбоксильной группе. Отношение к нагреванию.		
	Лабораторная работа № 6. Изучение свойств аминокислот.	4	Отчет
	Практическое занятие № 20. Химические свойства аминокислот.	4	Решение
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - оформление отчета по лабораторной работе; - выполнение заданий по теме «Аминокислоты».	4	Опрос Отчет Решение
	Консультация по разделу: «Аминокислоты».	4	
Раздел 5.	Синтетические высокомолекулярные соединения.	16	
Тема 5.1.	Содержание теоретического учебного материала	4	Конспект

Полимеризационные высокомолекулярные соединения.	1	Полимер, структурное звено, степень полимеризации, молекулярная масса. Строение полимеров. Реакции полимеризации и условия ее проведения. Полиолефины: полиэтилены, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, их физические свойства. Каучук натуральный и синтетический: строение, получение, свойства.		
	Практическое занятие № 21. Доклад «Характеристика полимера» (по заданию преподавателя).		4	Доклады
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		4	Опрос
	Консультация по разделу: «ВМС».		4	
			Всего: максимальная	153
			аудиторная	141

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия:

1. Лаборатории «Органической химии»: стол компьютерный – 1 шт., доска передвижная маркерная – 1 шт., стул – 19 шт., стол преподавательский – 1 шт., стул мягкий – 1 шт.

Лабораторное оборудование:

- Биологический цифровой микроскоп Альтами БИО-1
- Спектрофотометр UNICO-2100
- Весы ЕК-6101i (*переносное оборудование*)
- Аппарат для определения смол выпариванием струей воздуха ТОС-ЛАБ-02
- Весы аналитические электронные лабораторные серии HR-120
- Экстрактор ES-8000
- Электроплитка (*переносное оборудование*)
- Баня водяная лабораторная с электрическим и огневым подогревом (*переносное оборудование*)
- Титровальный стол на 4 бюретки
- Плита нагревательная серии ES-H4040
- Встряхиватель лабораторный для колб (*переносное оборудование*)
- Встряхиватель лабораторный для пробирок (*переносное оборудование*)
- Магнитная мешалка ММ-5 с подогревом (*переносное оборудование*)
- Комплекс пробоподготовки ТЕМОС-ЭКСПРЕСС ТЭ-1
- Баня водяная ПЭ-4300 шестиместная
- Весы торсионные ВТ-500
- Центрифуга лабораторная настольная ЦЛМН-Р-10-01

- Устройство для сушки лабораторной посуды ПЭ-2000
 - Система приточно-вытяжной вентиляции
 - Вытяжные шкафы с подводом электричества, воды и канализации (4 шт)
 - Вискозиметры разного диаметра, ареометры, термометры
 - Химическая посуда специального назначения, мерная химическая посуда, химическая посуда общего назначения
 - Металлическое оборудование (штативы, держатели, пинцеты, штативы, скальпели, зажимы, подставки и другое)
 - Набор специализированной мебели
 - Химические реактивы
2. Кабинета для самостоятельной работы: стол ученический – 15 шт., кресло – 14 шт., стол преподавательский – 1 шт. Техническое оборудование: 15 ПК (19” монитор Benq E910, системный блок Intel G6950 2.8 Ghz – 1 шт., ОЗУ 2 Гб. – 1 шт., HDD 80 Гб – 1 шт.)
3. Библиотеки, читального зала: учебная парта – 28 шт., стул мягкий – 55 шт., стол компьютерный – 3 шт., кресло – 3 шт., доска передвижная маркерная – 1 шт., 3 ПК с выходом в Интернет, настенный экран 490x210, навесной проектор Benq MP723, ноутбук Lenovo S205, акустическая система Sven MS-970 2.1.

3.2 Информационное обеспечение учебной дисциплины

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Скобун А.С. Органическая химия : учеб. пособие / А.С. Скобун и др.- Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2004.- 204 с.

Дополнительная литература:

1. Захарова Т.Н. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Т. Н Захарова, Н. А. Головлева.- М.: Академия, 2012.- 400 с.

Электронные информационные ресурсы:

1. Орлова А.М. Органическая химия : учебное пособие / А.М. Орлова. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - <http://www.iprbookshop.ru/48034.html>

2. Захарова О.М. Органическая химия. Основы курса : учебное пособие / О.М. Захарова, И.И. Пестова. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - <http://www.iprbookshop.ru/30816.html>

3. Найденко Е.С. Органическая химия : учебное пособие / Е.С. Найденко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - <http://www.iprbookshop.ru/44674.html>

4. Органическая химия. Базовый курс: Учебное пособие / Березин Д.Б. и др.- СПб.: Лань, 2014. - <https://e.lanbook.com/reader/book/44754/#1>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Органическая химия» осуществляется преподавателем в процессе проведения всех видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную проверку и контроль освоения студентами программного материала учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, профессиональных модулей и может иметь следующие виды: входной, оперативный и рубежный контроль.

Входной контроль обучающихся проводится в начале изучения учебной дисциплины, междисциплинарного курса с целью определения способностей студентов и их готовности к восприятию и освоению учебного материала по изучаемой дисциплине.

Входной контроль по дисциплине «Органическая химия» осуществляется в форме:

- устный опрос.

Оперативный контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы учебной дисциплины «Органическая химия», а также стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Оперативный контроль по дисциплине «Органическая химия» проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий.

Оперативный контроль по дисциплине «Органическая химия» осуществляется в форме:

- решение задач;
- защиты отчетов по лабораторным работам.

Рубежный контроль является контрольной точкой по завершению темы или раздела учебной дисциплины или междисциплинарного курса. Рубежный контроль может проводиться в форме тестирования.

Промежуточная аттестация является основной формой контроля учебной работы студентов. Промежуточная аттестация в условиях реализации модульно-компетентностного подхода проводится после завершения освоения программ профессиональных модулей и /или учебных дисциплин, а также после изучения междисциплинарных курсов и прохождения учебной и производственной практики в составе профессионального модуля.

Основной формой промежуточной аттестации по дисциплине «Органическая химия» является:

- экзамен.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Показатели оценки результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Усвоенные знания		Текущий контроль
– влияние строения молекул на химические свойства органических веществ	составление уравнений реакций, решение задач, выполнение упражнений, проведение лабораторных опытов	1) Входной контроль: – устный опрос
– влияние функциональных групп на свойства органических веществ	составление уравнений реакций, решение задач, выполнение упражнений, проведение лабораторных опытов	2) Оперативный контроль: – решение задач – защита отчетов по лабораторным работам
– изомерии как источник многообразия органических соединений	составление химических формул изомеров органических соединений различных классов и установление генетической связи	3) Рубежный контроль – тестирование
– методов получения высокомолекулярных соединений	составление уравнений реакций, решение задач, выполнение упражнений, проведение лабораторных опытов с использованием методов получения высокомолекулярных соединений	Промежуточная аттестация: – экзамен
– особенностей строения органических веществ, их	составление уравнений реакций, решение задач, выполнение упражнений,	

молекулярное строение, валентное состояние атома углерода	проведение лабораторных опытов
– особенностей строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов	составление уравнений реакций, решение задач, выполнение упражнений, проведение лабораторных опытов
– особенностей строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой	составление уравнений реакций, решение задач, выполнение упражнений, проведение лабораторных опытов
– природных источников, способов получения и области применения органических соединений	составление уравнений реакций, решение задач, выполнение упражнений, проведение лабораторных опытов
– теоретических основ строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений	составление уравнений химических реакций в соответствии с основами строения, номенклатуры, классификации органических соединений и с учетом закономерностей их протекания
– типы связей в молекулах органических веществ	составление молекулярных и структурных формул органических веществ различных классов
Освоенные умения	
– составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений	составление и изображение структурных полных и сокращенных формул органических веществ и соединений в соответствии с алгоритмом
– определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов	определение свойств органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов в соответствии с производственной программой
– описывать механизм химических реакций получения органических соединений	описание механизма химических реакций получения органических соединений в соответствии с алгоритмом
– составлять качественные химические реакции,	составление качественных химических реакций, характерных для

характерные для определения различных углеводородных соединений	определения различных углеводородных соединений с соблюдением требований установленной методики	
– прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул	прогнозирование свойств органических соединений в зависимости от строения молекул в соответствии с международной классификацией и общими формулами органических соединений	
– решать задачи и упражнения по генетической связи между различными классами органических соединений	решение задач и выполнение упражнений по генетической связи между различными классами органических соединений в соответствии с алгоритмом	
– определять качественными реакциями органические вещества, проводить количественные расчеты состава веществ	определение качественными реакциями органические вещества, проведение количественных расчетов состава веществ в соответствии с алгоритмом	
– применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами	применение безопасных приемов при работе с органическими реактивами и химическими приборами в соответствии с требованиями инструкции по охране труда при работе в химической лаборатории	
– проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях	проведение реакций с органическими веществами в лабораторных условиях с соблюдением требований установленной методики	
– проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты	проведение химического анализа органических веществ и оценивание его результатов с соблюдением требований установленной методики	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ОП.02 Органическая химия

программы подготовки специалистов среднего звена
*18.02.12 Технология аналитического контроля химических
соединений*

Форма обучения: *очная*

Находка 2022

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ОП.02 «Органическая химия»* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

Разработчик(и):

Божок Е.Б., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2022 г.

Председатель ПЦК



В.А. Пушной

Входной контроль

- 1 Строения атома углерода, типы гибридизации.
- 2 Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
- 3 Классификации органических соединений.
- 4 Гомологи. Гомологические ряды.
- 5 Классификации и характеристики органических реакций.
6. Изомерия. Виды изомерии, изомеры.
- 7 Реакции замещения, присоединения, отщепления. Механизмы органических реакций.
- 8 Предельные углеводороды. Номенклатура, изомерия, получение, химические свойства.
- 9 Галогенпроизводные углеводороды. Номенклатура, изомерия, получение, химические свойства.
- 10 Непредельные углеводороды ряда этилена. Номенклатура, изомерия, получение, химические свойства.
- 11 Непредельные углеводороды ряда ацетилена. Номенклатура, изомерия, получение, химические свойства.
- 12 Ароматические углеводороды. Номенклатура, изомерия, получение, химические свойства.
- 13 Диеновые углеводороды. Номенклатура, изомерия, получение, химические свойства.
- 14 Спирты. Одноатомные, многоатомные. Номенклатура, изомерия, получение, химические свойства.
- 15 Альдегиды и кетоны. Номенклатура, изомерия, получение, химические свойства.
- 16 Карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия, получение, химические свойства.

Критерии оценивания ответов при проведении устного опроса

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, сформулировавшему полный и правильный ответ на вопрос(ы) преподавателя, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Для получения отличной оценки необходимо исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, который дал полный правильный ответ на вопрос(ы) преподавателя с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Оценка «хорошо» может выставляться студенту, недостаточно чётко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему неполные знания, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопрос(ы) преподавателя, продемонстрировавшему неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом ошибки не должны иметь принципиального характера. Студент, ответ которого оценивается «удовлетворительно», должен опираться в своем ответе на учебную литературу.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не дал ответа на вопрос(ы) преподавателя; дал неверные, содержащие фактические ошибки ответ(ы) на вопрос(ы) преподавателя; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы.

Оперативный контроль

1. Приведите структурную формулу соединения, отмеченного в задании * (даются варианты разветвленных алифатических, алициклических и ароматических углеводородов). В алкильных (циклоалкильных)

заместителях укажите первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода.

2. Запишите брутто-формулу соединения *. К какому гомологическому ряду оно относится? Запишите общую формулу данного гомологического ряда, структурную формулу и названия первого члена этого ряда. Назовите другие гомологические ряды, имеющие такую же общую формулу.

3. Напишите формулы 3-5 соединений, изомерных предложенному углеводороду. Дайте им названия по номенклатуре ИЮПАК.

4. Укажите тип гибридизации каждого углеродного атома в предложенном углеводороде. Изобразите схему перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в предложенном углеводороде. Укажите теоретические величины углов между связями, образованными с участием sp^3 -, sp^2 -, sp - атомных орбиталей.

5. Напишите схемы реакций получения предложенного в задании алкана из различных органических соединений, имеющих такой же углеродный скелет (из соответствующих ненасыщенных соединений, галогенпроизводных, спиртов). Укажите катализаторы и другие условия протекания реакций.

6. Получите предложенный в задании алкан по реакции Вюрца. Приведите другие продукты этой реакции.

7. Подействуйте на предложенный алкан 1 моль хлора на свету. Приведите механизм этой реакции. Укажите тип активной частицы.

8. Напишите химические реакции, происходящие при термическом крекинге предложенного алкана. С какой целью используются процессы крекинга?

9. Напишите реакции нитрования, сульфохлорирования, сульфоокисления предложенного алкана, укажите условия реакций. Назовите продукты и области их применения.

10. Напишите реакции получения предложенного в задании алкана из соответствующих спиртов, моно- и дигалогенпроизводных.

11. Поясните химические свойства алкена на примере реакций электрофильного присоединения а) HBr , б) H_2SO_4 , в) H_2O , г) Br_2 , д) HOCl . Разберите механизм электрофильного присоединения на примере любой из вышеприведенных реакций. Как будет проходить присоединение HBr в присутствии перекиси?
12. Осуществите гидрирование и полимеризацию алкена. Укажите катализаторы и инициаторы этих процессов, объясните их роль.
13. Окислите алкен водным раствором перманганата калия (а) и перманганатом калия в кислой среде (б). Назовите продукты окисления. Приведите реакцию озонирования предложенного алкена. Подействуйте на продукт озонлиза водой (в).
14. Получите предложенный в задании алкин из дигалогенпроизводных с расположением галогенов а) у соседних углеродных атомов; б) у одного атома углерода.
15. Осуществите последовательное гидрирование алкина сначала одним, а затем моль H_2 на катализаторе; последовательное действие двух моль HCl на алкин. Напишите реакцию присоединения воды к предложенному алкину. Назовите все продукты реакций. Запишите схему (с указанием условий) циклотримеризации предложенного алкина.
16. Запишите для предложенного алкина (или его терминального изомера) последовательные реакции сначала с металлическим натрием, а затем CH_3Cl . Назовите конечный продукт.
17. На основе углеродного скелета соединения, отмеченного в задании *, напишите структурные формулы изомерных диенов. Выделите среди них диены с кумулированными, сопряженными и изолированными двойными связями. Назовите соединения.
18. С сопряженным диеном проведите следующие реакции: а) гидрирование 1 моль H_2 на катализаторе; б) гидрирование 1 моль H_2 в момент выделения; в) действие одного, затем второго моль HBr ; г) действие 1 моль Br_2 . Назовите

продукты всех реакций. Дайте объяснение механизма реакций электрофильного присоединения на примере присоединения 1 моль HBr.

19. Осуществите полимеризацию сопряженного диена. В качестве каких материалов используются полимеры подобные полученным?

20. Напишите реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце предложенных в задании ароматических соединений: а) хлорирование, б) нитрование, в) сульфирование, г) алкилирование всех предложенных ароматических соединений до соответствующих монозамещенных; д) ацилирование предложенных ароматических углеводородов, а затем нитрование. Укажите условия и назовите продукты всех реакций.

21. На примере любой из приведенных выше реакций рассмотрите механизм реакции электрофильного замещения в бензольное ядро.

22. Для аренов, имеющих алкильные заместители, приведите реакции: а) хлорирования 1 моль Cl_2 при освещении; б) нитрования разбавленной HNO_3 при температуре и давлении; в) окисления боковых цепей. Назовите продукты всех реакций.

23. Для галогенуглеводородов, полученных в реакциях 22.а, напишите реакции взаимодействия со следующими веществами:

- а) водным раствором щелочи;
- б) нитритом серебра;
- в) цианистым натрием, затем водой;
- г) избытком аммиака;
- д) спиртом;
- е) магнием с последующим гидролизом полученного соединения;
- ж) водородом на катализаторе.

24. Спирт R-OH, полученный в реакции 11(в), получить из соответствующего альдегида (кетона) и реактива Гриньяра. Написать реакцию спирта R-OH со следующими веществами:

- а) HBr;
- б) аммиаком;

- в) пятихлористым фосфором;
- г) серной кислотой на холоду;
- д) водным раствором перманганата калия.

25. Написать реакцию альдегида (кетона), полученного в реакции 13(в) со следующими веществами:

- а) аммиачным раствором окиси серебра;
- б) водородом на катализаторе;
- в) спиртом (R-OH), полученным в реакции (25.2)
- г) реактивом Гриньяра;
- д) синильной кислотой (HCN);
- е) бисульфитом натрия;
- ж) аммиаком. Написать реакцию альдольно-кетоновой конденсации предложенного альдегида (кетона).

26. Из карбоновой кислоты, полученной в реакции 13(б) получить:

- а) натриевую соль карбоновой кислоты;
- б) хлорангидрид карбоновой кислоты;
- в) ангидрид карбоновой кислоты;
- г) сложный эфир карбоновой кислоты;
- д) амид карбоновой кислоты.

Из полученных функциональных производных карбоновой кислоты получить исходную карбоновую кислоту.

Критерии оценки решения задач

Оценка «**отлично**» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «**хорошо**» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 незначительных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка **«отлично»** – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка **«хорошо»** – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями филиала ДВФУ в г. Находке (Протокол заседания Совета филиала №26 от 30.09.2014).

Рубежный контроль

Тема. 1 Предмет органической химии. Основные понятия, теории, законы.

1. Вид связей, наиболее характерный для органических соединений:

- a) ионный
- b) металлический
- c) водородный
- d) ковалентный

2. Название алкана, который содержит 1 четвертичный, 1 третичный, 1 вторичный и 5 первичных атомов углерода:

- a) 2,2-диметилпропан
- b) 2,2,3,3-тетраметилбутан
- c) 2,2,3-триметилбутан
- d) 2,2,4-триметилпентан

3. Характеристики для описания свободных радикалов:

- a) наличие неспаренных электронов
- b) низкая реакционная способность
- c) высокая реакционная способность
- d) образуется при несимметричном разрыве ковалентной связи

4. Типы гибридизации атома углерода, которые привлекаются для объяснения строения органических веществ:

- a) sp
- b) sp²
- c) sp³
- d) s²p

5. Какие формулы могут соответствовать углеводородным радикалам?

- a) CH₄
- b) C₅H₁₁
- c) C₄H₁₀
- d) C₂H₅

9. Алкилбензолы из бензола получают с помощью реакции:

- a) Кучерова
- b) Вюрца – Фиттига
- c) Коновалова
- d) Фриделя – Крафтса

6. Соединение, которое получается при действии хлора на бензол при облучении ультрафиолетовым светом?

- a) хлорбензол

b) гексахлорбензол

c) гексахлорциклогексан

d) реакция не протекает

7. Бензол может реагировать по типу реакции замещения с:

a) галогенами

b) кислородом

c) азотной кислотой

d) водородом

8. Влияние метильной группы на свойства толуола проявляется в том, что:

a) электронная плотность в бензольном ядре увеличивается в положениях 3,5

b) толуол легче, чем бензол, вступает в реакции замещения в бензольном ядре

c) в отличие от бензола толуол окисляется подкисленным раствором KMnO_4

d) электронная плотность в бензольном ядре сосредотачивается преимущественно в положениях 2,4,6

9. Оба соединения являются изомерами по отношению друг к другу:

a) мета-ксилол и 1,4-диметилбензол

b) 1-метил-3-этилбензол и пропилбензол

c) винилбензол и этилбензол

d) орто-бромтолуол и пара-бромтолуол

10. Процессы, протекающие с сохранением сопряжения бензольного кольца?

a) хлорирование на свету

b) бромирование в присутствии FeBr_3

c) гидрирование

d) нитрование

Тема 2. Углеводороды: предельные, непредельные, алициклические, ароматические.

1. Укажите число изомеров соединения состава $\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}_3$:

a) 5

b) 4

c) 3

d) 2

2. В каких парах оба органических соединения являются гомологами по отношению друг к другу:

a) 3- иодпентан и 2- иодпентан

b) 2- иодпентан и 3- иодгексан

c) 1,3 – дихлорпропан и 1,3 – дихлорбутан

d) 1,4 – дихлорбутан и 1, 2 - дихлорбутан

3. Всем алканам присущи свойства:

a) при комнатной температуре являются жидкостями

b) вступают в реакции замещения

c) изомеризуются в присутствии катализатора и при нагревании

d) изомеризуются при нагревании

4. В каких парах органические соединения являются изомерами по отношению друг к другу:

a) 1,1 – дихлорбутан и 1,2 – дихлорбутан

b) хлороформ и хлористый метилен

c) 2,2 – диметилпентан и гептан

d) 2- бромпропан и 1- бромпропан

5. Ближайшими гомологами гептана являются:

a) пентан

b) гексан

c) декан

d) октан

6. Алканы при монохлорировании образуют только два разных галогенпроизводных:

a) пентан

b) 2- метилпропан

c) бутан

d) 2,2 – диметилпропан

7. Какими свойствами обладают и пропан, и пропилен:

a) реагируют с бромной водой

b) обесцвечивают слабощелочной раствор KMnO_4

c) газы при комнатной температуре

d) хорошо растворяются в воде.

8. При взаимодействии цинка с 1,2- дибромпропаном преимущественно получается:

a) бутен – 2

b) пропен

c) циклопропан

d) 1,4 - дибромбутан

9. Укажите типы реакций, в которые может вступать пропен:

a) полимеризации

b) гидратации

c) гидрирования

d) окисления

10. Укажите название вещества, обладающего цис-, трансизомерией:

a) 2- метилпентен –2

b) 2,3 – дихлорбутен -1

c) 2- метилбутен – 2

d) 2- хлор-1-бромэтен

Тема 3. Кислородсодержащи карбоксильные и карбонильные органические соединения.

1. Восстановление кетонов в присутствии катализатора – никеля, приводит к образованию:

a) первичных спиртов

b) двухатомных спиртов

c) вторичных спиртов

- d) непредельных спиртов
2. Гидролиз пропена при нагревании и в присутствии кислых катализаторов приводит к образованию:
- a) пропаналя
 - b) пропанола – 1
 - c) пропанона – 2
 - d) пропанола – 2
3. Для того чтобы различить этанол и глицерин, рекомендуется использовать:
- a) бромную воду
 - b) раствор гидроксида меди (II)
 - c) водный раствор перманганата калия
 - d) металлический натрий
4. С помощью какого одного реактива можно различить растворы толуола, фенола и стирола:
- a) натрий
 - b) бромная вода
 - c) карбонат натрия
 - d) гидроксид натрия
5. При взаимодействии каких пар веществ можно получить фенолят калия:
- a) фенол и калий
 - b) фенол и гидроксид калия
 - c) ацетат калия и фенол
 - d) фенол и хлорид калия
6. Какая кислота образуется при окислении капронового альдегида:
- a) пентановая кислота
 - b) гексановая кислота
 - c) бутановая кислота
 - d) гептановая кислота
7. Соединение, которое получается при каталитическом дегидрировании первичного пропилового спирта:

a) диметилкетон

b) пропаналь

c) ацетон

d) пропионовая кислота

8. Вещества, которые реагируют друг с другом:

a) уксусный альдегид и соляная кислота

b) этилметилкетон и аммиачный раствор гидроксида серебра

c) валериановый альдегид и аммиачный раствор гидроксида серебра

d) пропанон и аммиачный раствор монохлорида меди (II)

9. Какое соединение образуется при полном гидрировании пропеналя:

a) пропановая кислота

b) пропан

c) пропаналь

d) пропанол –1

10. Реакции, в которых при соответствующих условиях этаналь превращается в уксусную кислоту:

a) пероксид водорода

b) перманганат калия

c) водород

d) аммиачный раствор оксида серебра (I)

11. В реакции какого типа могут вступать непредельные карбоновые кислоты:

a) окисления

b) полимеризации

c) присоединения

d) этерификации

12. Охарактеризуйте свойства олеиновой кислоты:

a) жидкая при комнатной температуре

b) молекула находится в цис-форме

c) обесцвечивает бромную воду

d) изомер стеариновой кислоты

13. Реактив, с помощью которого можно различить растворы глицерина, пропаналя и этановой кислоты:

- a) бромная вода
- b) карбонат калия
- c) гидроксид меди (2)
- d) азотная кислота

14. В реакциях с какими веществами с участием уксусной кислоты от ее молекулы отщепляется гидроксильная группа:

- a) металлами
- b) щелочами
- c) спиртами
- d) карбонатами металлов

15. В состав жидких жиров входят остатки спирта:

- a) этандиола
- b) пропантриола – 1,2,3
- c) глицерина
- d) этанола

Тема 4. Углеводы.

1. Функциональные группы, которые присутствуют в открытой форме молекулы фруктозы:

- a) кетонная
- b) альдегидная
- c) гидроксильная
- d) карбоксильная

2. Глюкоза образует сложные эфиры, реагируя:

- a) со спиртами
- b) гидроксид меди (2) при комнатной температуре
- c) с карбоновыми кислотами

d) с водородом

3. Какая функциональная группа входит в состав всех четырех молекул моносахаридов (глюкозы, фруктозы, рибозы и 2-дезоксирибозы), находящихся в циклической форме:

a) кетонная

b) альдегидная

c) карбоксильная

d) гидроксильная

4. При восстановлении альдегидной группы дезоксирибозы образуется:

a) альдегидоспирт

b) спиртокислота

c) четырехатомный спирт

d) пятиатомный спирт

5. Какие углеводы могут подвергаться гидролизу?

a) мальтоза

b) лактоза

c) фруктоза

d) рибоза

6. Конечным продуктом гидролиза целлюлозы является:

a) фруктоза

b) α -глюкоза

c) β -глюкоза

d) мальтоза

7. С какими реагентами взаимодействуют органические вещества (или одно из веществ), полученные после гидролиза сахарозы:

a) этанол

b) аммиачный раствор оксида серебра (1) при нагревании

c) гидроксид меди (2) при комнатной температуре

d) уксусная кислота

8. Какие вещества являются природными полимерами:

- a) крахмал
- b) гликоген
- c) целлюлоза
- d) лактоза

9. При гидролизе одной молекулы сахарозы образуются:

- a) две молекулы α -глюкозы
- b) две молекулы β -глюкозы
- c) одна молекула фруктозы и одна молекула α -глюкозы.
- d) одна молекула фруктозы и одна молекула β -глюкозы.

10. Какие углеводы являются дисахаридами:

- a) гликоген
- b) лактоза
- c) мальтоза
- d) сахароза

Тема 5. Азотсодержащие органические соединения.

1. Укажите формулы аминов:

- a) $\text{CH}_3 - \text{NO}_2$
- b) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$
- c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}_2$
- d) $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5$

2. Укажите справедливые утверждения:

- a) основные свойства аммиака выражены сильнее, чем у анилина, но слабее, чем у диметиламина
- b) метиламин окрашивает водный раствор лакмуса в синий цвет, а аммиак – нет
- c) и аммиак, и анилин реагируют с хлороводородом
- d) основные свойства аммиака выражены слабее, чем у диметиламина

3. С какими из перечисленных веществ реагирует метиламин:

- a) кислород

- b) раствор брома в CCl_4
 - c) хлороводород
 - d) серная разбавленная кислота
4. Сколько первичных аминов отвечает общей формуле $C_4H_{11}N$:
- a) 1
 - b) 4
 - c) 3
 - d) 2
5. Водные растворы каких соединений окрашивают лакмус в синий цвет:
- a) бромид этиламмония
 - b) нитробензол
 - c) триэтиламин
 - d) 2 – аминoproпан
6. В отличие от бензола анилин:
- a) проявляет слабые основные свойства
 - b) реагирует с хлороводородом
 - c) не является гомологом толуола
 - d) хуже вступает в реакции замещения
7. Раствор диаминомонокарбоновой кислоты изменит окраску водного раствора фенолфталеина:
- a) малиновую
 - b) синюю
 - c) зеленую
 - d) желтую
8. Какие из нижеследующих веществ вступают в реакцию этерификации:
- a) глицин
 - b) пропиламин
 - c) глицилаланин
 - d) анилин

9. Ксантопротеиновая реакция является качественной на наличие в белке остатков аминокислот, содержащих:

- a) $-\text{SH}$
- b) $-\text{OH}$
- c) C_6H_5-
- d) $-\text{S}-\text{S}$

10. Реагируя с какими веществами аминокислотная кислота образует соль:

- a) хлороводород
- b) этанол
- c) серная кислота
- d) гидроксид натрия

Тема 6. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.

1. Какие атомы могут выступать в качестве гетероатомов:

- a) N, O, S
- b) Na, K, Ca
- c) C, Si, Cl
- d) C, H, Cl

2. Какие гетероциклические соединения не относятся к ароматическим:

- a) пиридин
- b) фуран
- c) тетрагидрофуран
- d) пиперидин

3. Какие гетероциклические соединения относятся к азотсодержащим:

- a) пиридин
- b) индол
- c) тиофен
- d) пиррол

4. Какие из перечисленных соединений являются производными пиримидина:

- a) урацил
- b) аденин
- c) цитозин
- d) тимин

5. Какие гетероциклические соединения содержат более одного гетероатома в молекуле:

- a) фуран
- b) индол
- c) пурин
- d) триазин

6. Какие химические свойства характерны для пиррола:

- a) реакции S_E
- b) реакции S_N
- c) основность
- d) кислотность

7. Производные каких гетероциклических соединений входят в состав нуклеиновых кислот:

- a) пиррол
- b) тиофен
- c) фуран
- d) пурин

8. Производные какого гетероциклического соединения входят в состав гемина крови и хлорофилла растений:

- a) пиррол
- b) индол
- c) пурин
- d) фуран

9. Какие из перечисленных соединений являются производными пурина:

- a) гуанин
- b) урацил

с) аденин

d) фурфурол

10. Какой из перечисленных гетероциклических соединений обладает кислотными свойствами:

a) пиридин

b) пиррол

с) тиофен

d) пиримидин

11. Какой из перечисленных гетероциклических соединений обладает свойствами оснований:

a) пиридин

b) пиррол

с) тиофен

d) пиримидин

12. С какими атомами углерода углеводной молекулы в нуклеотиде может быть связан остаток фосфорной кислоты:

a) с первым

b) со вторым

с) с третьим

d) с пятым

13. Какая компонента не входит в состав нуклеотида:

a) молекула углевода

b) гетероциклическое основание

с) аминокислота

d) фосфорная кислота

14. Чем по химическому строению отличаются молекулы ДНК и РНК:

a) в их состав входят разные углеводные молекулы

b) в их состав входят разные гетероциклические основания

с) с разными атомами углерода связаны гетероциклические основания

d) в их состав входят разные неорганические кислоты

15. Двойная спираль нуклеиновых кислот сохраняет свою форму благодаря наличию между двумя ее цепями:

- a) координационных связей
- b) водородных связей
- c) донорно – акцепторных связей
- d) ионных связей

Критерии оценки (тестирование)

Процент верных ответов	Оценка
менее 61%	неудовлетворительно / не зачтено
61-75%	удовлетворительно / зачтено
76-85%	хорошо / зачтено
86-100%	отлично / зачтено

Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

1. Способы изображения молекул органических соединений (молекулярные и структурные формулы). Типы углеродного скелета (ациклические и циклические соединения).
2. Понятие о гомологии и изомерии. Типы изомерии в органической химии.
3. Общие принципы номенклатуры органических соединений. Основные функциональные группы и классы органических соединений.
4. Типы химических связей в органических соединениях. Углерод, электронная конфигурация; гибридизация углерода в органических соединениях., σ - и π -связи. Физические характеристики связей: энергия, длина. Полярность, поляризуемость.
5. Представление о механизме органических реакций, классификация механизмов по типу реагента и способу разрыва связей. Гомолитический, гетеролитический разрыв связей.
6. Понятие о промежуточных частицах, строение промежуточных частиц (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Нуклеофильные, электрофильные и радикальные реагенты.

7. Электроотрицательность и электронные эффекты заместителей (индуктивный, мезомерный).
8. Алканы, их изомерия, номенклатура. Классификация методов получения алканов. Реакции Вюрца, Кольбе. Общая характеристика физических и химических свойств. Алканы в природе и технике. Радиальное замещение в алканах (галогенирование, нитрование, сульфохлорирование алканов). Понятие о цепных реакциях.
9. Гомологические ряды алкенов и алкинов. Природа двойной и тройной связи. Номенклатура, изомерия (скелета, положение кратной связи). Геометрическая изомерия (цис-, транс-). Основные методы получения.
10. Алкены. Электрофильное присоединение по кратным связям. Общее представление о механизме реакции. Примеры реакций: галогенирование и гидрогалогенирование, гидратация алкенов. Правило Марковникова. Перекисный эффект Караша. Окисление алкенов перманганатом калия и кислородом. Озонолиз алкенов.
11. Алкины. Электрофильное присоединение по кратным связям. Общее представление о механизме реакции. Примеры реакций: галогенирование и гидрогалогенирование алкинов. Гидратация алкинов по Кучерову. Реакции с участием ацетиленового атома водорода (получение ацетиленидов).
12. Типы диенов (аллены, сопряженные диены). Бутадиен-1,3, особенности строения. Галогенирование и гидрогалогенирование 1,3-диенов. 1,2- и 1,4-присоединение. Диеновый синтез. Применение диенов.
13. Циклоалканы. Строение, номенклатура, изомерия. Устойчивость циклов. Способы получения. Циклоалканы. Физические и химические свойства
14. Бензол, его электронное и пространственное строение, формула Кекуле. Радиальное замещение в боковой цепи алкилароматических соединений. Органические полупроводники. Жидкие кристаллы.
15. Алифатические галогенпроизводные. Номенклатура и изомерия. Основные методы получения (галогенирование углеводородов, замещение

24. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Сравнение физических свойств спиртов, альдегидов и карбоновых кислот. Роль водородных связей. Зависимость кислотности карбоксильной группы от строения кислот.
25. Химические свойства предельных одноосновных кислот.
26. Особенности непредельных карбоновых кислот, ароматических карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты. Синтезы Конрада.
27. Производные карбоновых кислот. Получение, химические свойства, применение. Получение, химические свойства, применение.
28. Производные карбоновых кислот. Галогенангидриды и ангидриды. Получение, химические свойства, применение.
29. Амины Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Образование ассоциатов. Способы получения алифатических и ароматических аминов. Восстановление нитро- и нитрозосоединений.
30. Кислотно-основные свойства: образование солей. Зависимость основных свойств аминов от строения углеводородных радикалов и сольватационного эффекта. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аммиака и аминов. Четвертичные аммониевые соли.
31. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Карбиламинная реакция — аналитическая проба на первичную ароматическую аминогруппу.
32. Активирующее влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра. Галогенирование, сульфирование, нитрование ароматических аминов.
33. Идентификация аминов.
34. Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение нитрогруппы.

35. Восстановление нитросоединений. Кислотные свойства алифатических нитросоединений. Реакция образования аци-соли, как качественная реакция на нитрогруппу.
36. Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Ковалентно- и ионнопостроенные диазосоединения.
37. Реакция диазотирования, условия проведения. Механизм. Строение солей диазония, таутомерия.
38. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замещение диазогруппы на гидроксигруппу, водород, галогены, цианогруппу.
39. Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Получение азосоединений. Диазо- и азосоставляющие. Механизм реакции азосочетания. Использование реакции азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов.
40. Азокрасители (метилоранжевый, конго красный), их индикаторные свойства.
41. Основные особенности свойств высокомолекулярных соединений отличающие их от свойств низкомолекулярных соединений.
42. Деструкция полимеров и методы защиты от нее.

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»/«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно 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 монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<i>«зачтено»/«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, 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, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.