





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА «ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И  
ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО  
Научный руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Левочкина Л.В.  
(ФИО)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Чернышова А.Н.  
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Передовой инженерной школы «Институт  
биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем»  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Л.А.Текутьева  
(И.О. Фамилия)

« 3 » ноября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Органическая химия

**Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного  
питания**

Профиль «Технология продукции и организация общественного питания»

**Форма подготовки: очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 №12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол № 1 от « 3 » 10 2022 г.

Директор департамента пищевых наук и технологий  
Составитель Приходько Ю.В., Владыкина Т.В.



Ершова Т.А.

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

## ABSTRACT

**Bachelor's/Specialist's/Master's degree in 19.03.04 Technology products and catering**

**Study profile/ Specialization/ Master's Program "Title" « Technology products and the organization of restaurant services »**

**Course title:** organic chemistry

basic part of B1. B.18 **part of Block, \_4\_credits**

**Instructor: Vladykina.T.V**

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to use the basic laws of the natural sciences in professional activities, to apply the methods of mathematical analysis and mathematical (computer) modeling, theoretical and experimental research;

- the ability to identify the natural-science essence of the problems arising in the course of professional activity, to involve for solving them the corresponding physico-mathematical apparatus.

**Learning outcomes:**

OK-15 ability to self-organization and self-education

PC-26 Willingness to manage technological processes based on the physicochemical properties of raw materials

PC-27 the ability to conduct research according to a given method and analyze the results of experiments

PC-29 the ability to measure and compile a description of the experiments conducted, to prepare data for the preparation of surveys, reports and scientific publications; possession of statistical methods and means of processing experimental data of the research

**Course description:**

The study of measures for the protection of food raw materials and products from harmful environmental factors.

The study of the main hazards of raw materials and food products, their impact

on the human body.

The study of the types and methods of assessing and controlling the safety of food products.

The study of the epidemic significance of raw materials and food in the occurrence of various human infectious diseases, preventive measures.

**Main course literature:**

1. Gorlenko V.A. Organic chemistry for bachelor biologists. Part 1 [Electronic resource]: study guide / V.A. Gorlenko. - Electron. text data. - M.: Moscow State Pedagogical University, 2016. - 400 p. - 978-5-4263-0211-2. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/70137.html>.

2. Gorlenko V.A. Organic chemistry for bachelor biologists. Part 2 [Electronic resource]: a tutorial / V.A. Gorlenko. - Electron. text data. - M.: Moscow State Pedagogical University, 2016. - 332 p. - 978-5-4263-0212-9. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/70138.html>.

3. Klyushkina Yu.F. Organic chemistry [Electronic resource]: practical / Yu.F. Klyushkina, A.V. Serov. - Electron. text data. - Stavropol: North Caucasus Federal University, 2016. - 187 p. - 2227-8397. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/62856.html>.

4. Vshivkov A.A. Organic chemistry. Tasks and exercises [Electronic resource]: a tutorial / A.A. Vshivkov, A.V. Pestov. - Electron. text data. - Ekaterinburg: Ural Federal University, DIA, DIA, 2015. - 344 p. - 978-5-7996-1417-1. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/66180.html>.

Garshin A.P. Organic chemistry in drawings, tables, schemes [Electronic resource]: a tutorial / A.P. Garshin. - Electron. text data. - SPb. : CHEMISDAT, 2017. - 184 p. - 978-5-93808-285-4. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/67352.html>

**Form of final knowledge control: exam**

**Аннотация**  
**к рабочей учебной программе дисциплины**  
**«Органическая химия»**

Дисциплина «Органическая химия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» по профилю «Технология продукции и организация общественного питания» и входит в базовую часть учебного плана (Б1.Б.19)

Общая трудоемкость дисциплины «Органическая химия» составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Органическая химия» опирается на изученные дисциплины средней школы: такие как «Органическая химия», «Неорганическая химия», «Математика», «Физика», а также «Естествознание», «Математическая статистика». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения таких дисциплин как «Основы общей и технической биохимия», «Аналитическая, физическая и коллоидная химия», «Физико-химические свойства продукции общественного питания».

Дисциплина изучает: основные законы химии, теорию основных разделов химии в соответствии программой, проявление теоретических закономерностей в растворах пищевых и непищевых компонентов (в гомогенных и гетерогенных системах), общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций.

В результате студент должен уметь применять теоретические знания по химической связи и строению молекул к компонентам пищевых и непищевых систем, проводить исследования по заданной методике и анализировать

результаты экспериментов, решать практические задачи и применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин, изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования органических веществ при изучении сырья, измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

**Цель дисциплины:**

- получить базовые химические знания для изучения всех последующих общих химических и специальных дисциплин, необходимых для подготовки бакалавров;

- дать понимание современных представлений о строении и свойствах органических веществ, являющихся основой пищевого и промышленного сырья;

- подготовить студентов к изучению биохимии, пищевой химии и основ товароведения промышленных и продовольственных товаров;

- выработать экспериментальные навыки, необходимые при исследовании состава и свойств сырья и товаров по областям применения;

- дать понимание основ химических методов анализа, научить студентов владению методами, используемыми при оценке показателей качества.

**Задачи дисциплины:**

- изучение основных разделов органической химии, а именно: классы и номенклатуру органических соединений, химическую связь и механизмы ее образования, общетеоретические основы строения органических веществ, химические свойства и превращения органических соединений, основные механизмы реакций органических веществ.

- раскрытие практических аспектов использования системы знаний по химии в деятельности будущих бакалавров в области технологии продуктов питания таких как: методы разделения, очистки и идентификации

органических веществ при исследовании сырья, принципы аналитического определения, методы химического анализа, метрологические аспекты.

Для успешного изучения дисциплины «Органическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	Литературные источники, способные углубить знания по физиологическим основам технологии продукции общественного питания
	Умеет	Организовывать поиск дополнительной информации
	Владеет	Навыками использования электронных ресурсов библиотеки
ПК-26 готовность управлять технологическими процессами на основе физико-химических свойств сырья	Знает	основные законы химии, теоретические закономерности в растворах пищевых и непищевых компонентов, физико-химические свойства сырья
	Умеет	применять полученные знания основных законов химии, физико-химических свойств сырья для управления технологическими процессами
	Владеет	методами математического анализа

		и моделирования, теоретического и экспериментального исследования органических веществ при изучении физико-химических свойств сырья и на основе этого умеет управлять технологическими процессами
ПК-27 способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	Знает	общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций.
	Умеет	применять теоретические знания по химической связи и строению молекул компонентов пищевых и непищевых систем; проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов, используя законы математической статистики и построения моделей экспериментов
	Владеет	способностью самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа для последующего его использования при контроле качества продуктов питания.
ПК-29 способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	Знает	проявление теоретических закономерностей в растворах пищевых и непищевых компонентов (в гомогенных и гетерогенных системах), общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций, законы и методы математической статистики
	Умеет	проводить измерения, используя теоретические знания строения органических веществ, механизмы реакций и описывать проводимые эксперименты, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
	Владеет	статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований, основами химических методов анализа, методами, используемыми при оценке показателей качества.



--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Органическая химия» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, активное чтение, составление интеллект - карт, консультирование и рейтинговый метод.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**36 час, МАО-16 час (Лекция - дискуссия)**

**Раздел 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений. Методы очистки органических веществ. Общие принципы реакционной способности (6 час.)**

**Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений (2 час.)**

Предмет органической химии. Краткие сведения о развитии теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений. Развитие теории химического строения, тетраэдрическая модель атома углерода, электронные представления в органической химии. Типы химических связей:  $\pi$  и  $\sigma$  - связи;  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$  – гибридизация. Основные характеристики ковалентной связи. Классификация органических соединений. Гомология и гомологические ряды в органической химии. Принципы систематической номенклатуры ИЮПАК. Молекулярные модели и стереохимические формулы. Пространственная изомерия органических соединений (конформационная, геометрическая, оптическая). Асимметрический атом углерода. Понятие о стереохимической номенклатуре (D, L-, E, Z-, и R, S- номенклатура).

**Тема 2. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений (2 час.).**

Способы разделения веществ. Фильтрация и центрифугирование. Кристаллизация. Перегонка и ректификация. Сублимация. Экстракция. Идентификация органических соединений на основе физических свойств. Температура плавления. Температура кипения. Плотность. Показатель преломления. Установление структуры органических соединений спектральными методами. Абсорбционная спектроскопия. Масс-спектрометрия. Спектрометрия ЯМР.

### **Тема 3. Общие принципы реакционной способности (2 час.)**

Электронное строение и реакционная способность.

Перераспределение валентных электронов как сущность химических процессов. Способы разрыва ковалентной связи (гомолитический, гетеролитический). Промежуточные реакционноспособные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы).

Факторы, влияющие на распределение электронной плотности в молекуле. Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах, электронодонорных и электроноакцепторных заместителях.

Понятие о механизмах органических реакций.

Механизм реакции как последовательность элементарных стадий. Понятие о субстрате и реагенте. Одно- и многостадийные реакции, понятие о переходном состоянии и интермедиате. Современная классификация органических реакций: по результату, способу разрыва ковалентной связи и типу атакующего реагента (радикальные, электрофильные, нуклеофильные).

Кислотность и основность органических соединений.

Понятие о протонной и электронной теориях (теории Бренстеда и Льюиса). Основные типы органических кислот и оснований. Относительная сила кислот и оснований, единицы их количественной характеристики ( $pK_A$  и  $pK_B$ ). Значение понятий кислотности и основности для объяснения реакционной способности органических соединений.

### **Раздел 2. Углеводороды (8 час.)**

**Тема 1. Алифатические углеводороды. Алканы (предельные**

## **углеводороды, насыщенные углеводороды, парафины) (2 час.)**

Классификация углеводородов. Основные сырьевые источники получения органических соединений. Нефть. Основные фракции нефти. Алканы. Гомологический ряд. Закономерности изменения физических свойств в гомологических рядах. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Строение. Химические свойства. Радикальные реакции.

## **Тема 2. Алифатические углеводороды Алкены (непредельные, ненасыщенные, олефины). Лекция дискуссия. (2 час.)**

Алкены. Гомологический ряд, общая формула. Закономерности изменения физических свойств в гомологических рядах. Изомерия – структурная и пространственная. Строение и номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Механизмы органических реакций. Карбокатионы. Реакции электрофильного присоединения в ряду алкенов. Правило Марковникова.

Алкены. Реакции полимеризации: радикальный и ионный механизм. Полиэтилен, полипропилен.

## **Тема 3. Алифатические углеводороды. Алкадиены. Алкины (2 час.)**

Алкадиены. Строение. Методы получения. Химические свойства. 1,2- и 1,4-присоединение. Реакции полимеризации. Понятие о каучуках. Природный и синтетический каучук, использование в промышленности.

Алкины. Гомологический ряд. Закономерности изменения физических свойств в гомологических рядах. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Строение. Химические свойства. Кетонольная таутомерия. Применение.

## **Тема 4 Углеводороды. Ароматические соединения (Арены). Лекция дискуссия (4 час.)**

Современные электронные представления о строении бензола. Гомологический ряд бензола. Номенклатура и изомерия. Способы получения бензола и его гомологов. Физические свойства бензола и его гомологов. Химические свойства ароматических углеводов. Общая характеристика.

Реакции присоединения. Реакции электрофильного замещения. Механизм реакций электрофильного замещения. Заместители первого и второго рода. Индуктивный и мезомерный эффект. Правила замещения в бензольном ядре. Окисление жирноароматических соединений. Отдельные представители. Их применение. Многоядерные ароматические соединения. Нафталин. Антрацен. Фенантрен.

### **Раздел 3. Кислородосодержащие соединения (12 час.)**

#### **Тема 1. Оксисоединения. Спирты. Многоатомные спирты, фенолы (2 час.)**

Классификация по строению углеводородного радикала и по атомности. Одноатомные спирты. Классификация. Изомерия. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах. Номенклатура спиртов. Способы получения спиртов. Физические и химические свойства. Важнейшие представители одноатомных спиртов, их применение в пищевой промышленности. Ненасыщенные спирты. Многоатомные спирты. Классификация. Двухатомные спирты. Особенности химических свойств. Глицерин. Химические свойства глицерина, применение глицерина в промышленности. Понятие о спиртах высшей атомности. Фенолы. Химические свойства. Фенол - формальдегидные смолы. Использование фенолов в качестве антиоксидантов (антиокислителей).

#### **Тема 2. Оксисоединения. Альдегиды и кетоны. Лекция-дискуссия (2 час.)**

Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов, природа карбоксильной группы ( $\sigma$  и  $\pi$ -связь), полярность связи  $C=O$ . Получение альдегидов и кетонов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции окисления и восстановления. Отличие свойств альдегидов от свойств кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения. Реакции конденсации альдегидов и кетонов. Причины активности метиленовой группы. Альдольно-кетоновая конденсация. Механизм, роль катализатора, стабилизация конечных продуктов реакции. Важнейшие представители альдегидов и кетонов.

Формальдегид. Ацетальдегид. Ацетон. Циклогексанон. Бензальдегид. Ванилин.

### **Тема 3. Карбоновые кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот (2 час.)**

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Изомерия. Номенклатура. Особенности строения карбоксильной группы. Способы получения кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Водородные связи. Химические свойства. Кислотность, образование солей. Сила карбоновых кислот. Получение и свойства функциональных производных карбоновых кислот – сложных эфиров, хлорангидридов, амидов. Отдельные представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, бензойная.

### **Тема 4. Жирные кислоты. Жиры. Лекция дискуссия. (2 час.)**

Высшие карбоновые кислоты. Насыщенные и ненасыщенные кислоты. Сложные эфиры высших кислот. Жиры. Растительные масла. Химические свойства триацилглицеридов: гидролиз, омыление, гидрогенизация (саломас, маргарин), ацидолиз, переэтерификация. Виды порчи жиров и масел. Окислительная порча жиров, прогоркание жиров, изменение их при тепловой обработке. Классификация липидов.

### **Тема 5. Многоосновные кислоты. Оксикислоты. Оксокислоты. Лекция-дискуссия (2 час.).**

Двухосновные кислоты. Классификация. Номенклатура. Особенности химических свойств. Щавелевая, малоновая, янтарная и адипиновая кислоты, их значение. Оксикислоты. Классификация. Алифатические оксикислоты. Изомерия, номенклатура, получение. Физические и химические свойства. Оптическая активность органических соединений. Удельное вращение. Асимметрический атом углерода. Антиподы, рацематы. Зависимость числа оптических изомеров от числа асимметричных атомов углерода в молекуле. Диастереоизомеры. Молочная, яблочная и винные кислоты. Стереоизомерия этих кислот. Лимонная кислота. Оксокислоты. Классификация. Номенклатура. Химические свойства. Особые химические свойства.

## **Тема 6. Углеводы. Моносахариды. Ди- и полисахариды. Лекция дискуссия (2 час.)**

Классификация углеводов, их роль в живой природе. Номенклатура. Моносахариды, их строение классификация. Стереохимия моноз. Оптическая активность, D- и L- ряды. Способы получения моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Понятие о гликозидах. Таутомерные превращения глюкозы. Оксикарбонильные и циклические полуацетальные формы. Явление мутаротации.  $\alpha$  и  $\beta$ - полуацетали глюкозы. Отдельные представители моносахаридов: глюкоза, фруктоза, галактоза. Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие. Мальтоза. Лактоза. Целлобиоза. Сахароза. Строение и свойства. Гидролиз. Инвертный сахар. Полисахариды. Крахмал, его строение, распространение в природе, свойства. Реакции гидролиза, декстринизации и клейстеризации крахмала. Декстрины. Гликоген. Пищевая ценность, содержание в продуктах растительного происхождения. Клетчатка (целлюлоза). Строение, свойства. Эфиры клетчатки, их использование. Натуральные и искусственные волокна. Ацетатное, вискозное волокна.

## **Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (6 час.)**

### **Тема 1. Амины. (2 час.)**

Амины. Строение, изомерия, номенклатура. Первичные, вторичные и третичные амины. Получение аминов. Физические свойства аминов. Химические свойства. Основность аминов. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов и ее значение для получения азокрасителей. Связь между строением и окраской органических соединений. Хромофоры и ауксохромы. Пищевые красители. Диамины. Аминоспирты.

### **Тема 2. Аминокислоты. Белки. Лекция дискуссия (2 час.)**

Классификация и номенклатура аминокислот. Нахождение в природе. Получение аминокислот гидролизом белков, из галогензамещенных кислот, из циангидринов, из альдегидов. Физические и химические свойства аминокислот. Общая характеристика. Понятие о биполярном ионе.

Амфотерность, образование солей с кислотами и щелочами. Образование полипептидов. Незаменимые аминокислоты. Биологическое значение аминокислот. Белки. Классификация белков. Строение белков. Биологически активные полипептиды. Ферменты. Типы связей аминокислот в белковой молекуле (пептидная, дисульфидная, водородная, ионная, гидрофобное взаимодействие). Уровни структурной организации белковых молекул. Физико-химические свойства белков. Величина и форма белковых молекул. Растворимость, гидролиз, обратимое и необратимое осаждение, денатурация. Амфотерные свойства, изоэлектрическая точка, набухание белков. Важнейшие цветные реакции.

### **Тема 3. Гетероциклические соединения. (2 час.)**

Классификация гетероциклических соединений. Номенклатура. Ароматичность гетероциклов. Пятичленные гетероциклические соединения. Триптофан, его биологическое значение. Фураны. Пирролы. Тиофены. Способы получения и химические свойства. Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин. Строение, получение, химические свойства. Реакции электрофильного замещения.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия**

**36 час, МАО-8час (семинар-пресс-конференция)**

#### **Занятие 1 (2 час.)**

Тема: Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.

#### **Занятие 2 (2 час.)**

Тема: Общие принципы реакционной способности. Понятие о механизмах органических реакций. Кислотность и основность органических

соединений.

**Занятие 3 Контрольное занятие по теме «Теория химического строения органических соединений». Семинар-пресс-конференция. (2 час.).**

1. Тестовый контроль.
2. Доклады.

**Занятие 4 Углеводороды (2 час.)**

Тема: Углеводороды. Алифатические углеводороды. Алканы (предельные углеводороды, насыщенные углеводороды, парафины). Алкены (непредельные, ненасыщенные, олефины)

**Занятие 5 Семинар пресс-конференция (2 час.)**

Тема: Углеводороды. Алифатические углеводороды. Алкадиены. Алкины. Ароматические соединения (Арены).

**Занятие 6 Контрольное занятие работа по теме «Углеводороды» (2 час.)**

1. Тестовый контроль.
2. Доклады

**Занятие 7 (2 час.)**

Тема: **Кислородосодержащие соединения** Оксисоединения. Спирты. Многоатомные спирты, фенолы

Оксосоединения. Альдегиды и кетоны.

**Занятие 8 (2 час.)**

Тема: Карбоновые кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот.

**Занятие 9 Семинар - пресс-конференция(2 час.)**

Тема: Жирные кислоты. Жиры.

**Занятие 10 (2 час.)**

Тема: Многоосновные кислоты. Оксикислоты. Оксокислоты.

**Занятие 12 (2 час.)**

Тема: Углеводы. Моносахариды. Ди- и полисахариды.



**Занятие 13 Контрольное занятие по теме «Кислотосодержащие соединения» (2 час.)**

1. Тестовый контроль.

2. Доклады

**Занятие 14 Азотосодержащие органические соединения (2 час.)**

Тема: Азотосодержащие органические соединения. Амины.

**Занятие 15 Семинар-пресс-конференция (2 час.)**

Тема: Азотосодержащие органические соединения. Аминокислоты.  
Белки.

**Занятие 16 (2 час.)**

Тема: Гетероциклические соединения.

**Занятие 17 Контрольное занятие по теме «Азотосодержащие органические соединения» (2 час.)**

1. Тестовый контроль.

2. Рефераты (защита)

**Занятие 18 Контрольное занятие (2 час.)**

1. Тестовый контроль.

2. Рефераты (защита)

**III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ  
КУРСА**

**Лабораторные занятия (36 час.)**

**1. Лабораторная работа №1.**

**Введение. Углеводороды (алканы, циклоалканы). Методы получения. Физические и химические свойства. (4 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- гомологический ряд алканов, циклоалканов;
- закономерности изменения физических свойств в гомологических

рядах;

- изомерия – структурная;
- строение и номенклатура;
- способы получения;
- химические свойства.

## **2. Лабораторная работа №2.**

**Углеводороды (алкены, алкадиены). Методы получения.**

**Физические и химические свойства. (4 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- гомологический ряд алкенов, алкадиенов;
- закономерности изменения физических свойств в гомологических

рядах;

- изомерия – структурная и пространственная;
- строение и номенклатура;
- способы получения;
- химические свойства;
- классификация спиртов и фенолов;
- изомерия спиртов – первичные, вторичные, третичные;
- номенклатура спиртов и фенолов;
- способы синтеза;
- физические и химические свойства спиртов и фенолов

## **3. Лабораторная работа №3.**

**Углеводороды: (алкины). Методы получения. Физические и химические свойства. (4 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- гомологический ряд алкинов;
- закономерности изменения физических свойств в гомологических

рядах;

- изомерия – структурная;
- строение и номенклатура;
- способы получения;
- химические свойства;
- строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов;
- природа карбоксильной группы ( $\sigma$  и  $\pi$ -связь), полярность связи  $C=O$ ;
- получение альдегидов и кетонов;
- химические свойства: реакции окисления и восстановления, реакции нуклеофильного присоединения; реакции конденсации.

#### **4. Лабораторная работа №4**

**Углеводороды (арены). Методы получения. Физические и химические свойства. (4 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- гомологический ряд аренов;
- закономерности изменения физических свойств в гомологических рядах;
- изомерия – структурная;
- строение и номенклатура;
- способы получения;
- химические свойства.

#### **5. Лабораторная работа №5**

**Спирты и фенолы. Методы получения. Физические и химические свойства (4 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий  
классификация спиртов и фенолов:

- изомерия спиртов – первичные, вторичные, третичные;
- номенклатура спиртов и фенолов;
- способы синтеза;

- физические и химические свойства спиртов и фенолов.

## **6. Лабораторная работа №6**

**Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Методы получения. Физические и химические свойства (4 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов;
- природа карбоксильной группы ( $\sigma$  и  $\pi$ -связь), полярность связи  $C=O$ ;
- получение альдегидов и кетонов;
- химические свойства: реакции окисления и восстановления, реакции нуклеофильного присоединения; реакции конденсации.

## **7. Лабораторная работа №7**

**Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Методы получения. Физические и химические свойства. Стереои́зомерия. (4 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- стереои́зомерия, антиподы, диастереои́зомеры, их значение;
- одноосновные предельные карбоновые кислоты;
- изомерия, номенклатура;
- особенности строения карбоксильной группы;
- способы получения карбоновых кислот;
- физические свойства карбоновых кислот, водородные связи;
- двухосновные кислоты: классификация, номенклатура;
- особенности химических свойств;
- оксикислоты: классификация, номенклатура, изомерия;
- особенности химических свойств;
- оптическая активность на примере молочной кислоты;
- оксокислоты: классификация, номенклатура, химические свойства.

## **8. Лабораторная работа №8**

**Жирные кислоты (2 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- высшие карбоновые кислоты: насыщенные и ненасыщенные;
- сложные эфиры высших кислот;
- жиры и растительные масла;
- химические свойства триацилглицеридов: гидролиз, омыление, гидрогенизация, переэтерификация;
- виды порчи жиров и масел.

### **9. Лабораторная работа №9.**

#### **Липиды. Жиры (2 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме;

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий

- химические свойства триацилглицеридов: гидролиз, омыление, гидрогенизация, переэтерификация;
- виды порчи жиров и масел.

### **10. Лабораторная работа №10.**

#### **Углеводы. Моносахариды. Химические свойства. Биологическое и пищевое значение. (2 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- классификация углеводов, их роль в живой природе;
- номенклатура;
- стереохимия моноз, оптическая активность, D- и L- ряды;
- химические свойства моносахаридов;
- явление мутаротации.

### **11. Лабораторная работа №11.**

#### **Углеводы. Дисахариды. Химические свойства. Биологическое и пищевое значение. (2 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- дисахариды - восстанавливающие и невосстанавливающие;
- мальтоза, лактоза, сахароза. Строение и свойства. Гидролиз;
- полисахариды. Крахмал – амилоза и амилопектин;
- целлюлоза.

## **12. Лабораторная работа №12.**

### **Амины. Аминокислоты. Идентификация и химические свойства аминокислот (4 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- амфотерность аминокислот;
- биологическая и пищевая ценность аминокислот;
- классификация и номенклатура аминокислот;
- получение аминокислот гидролизом белков и синтетическим методом;
- образование полипептидов, амидная связь.

## **13. Лабораторная работа №13.**

### **Белки. Химические свойства белков. (4 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме.

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий:

- классификация белков;
- структура белков;
- цветные реакции белков;
- изоэлектрическая точка белков.

## **14. Лабораторная работа №14.**

### **Белки. Химические свойства белков. (8 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме;

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий

- биологическая и пищевая ценность белков
- химические физические свойства белков
- цветные реакции белков
- денатурация белков.

- получение аминокислот гидролизом белков и синтетическим методом;
- образование полипептидов, амидная связь;
- белки, классификация белков, структура белков.

### **15. Лабораторная работа №15**

**Гетероциклические соединения. Химические свойства, строение и применение. (8 час.)**

Цель работы: закрепить теоретический материал по теме;

Перечень рекомендуемых типовых индивидуальных заданий

- устойчивость циклов;
- пятичленные гетероциклы с гетероатомом кислородом, азотом, серой;
- шестичленные гетероциклы с гетероатомом кислородом, азотом, серой;
- ароматические свойства гетероциклов;
- конденсированные гетероциклы.

## **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Органическая химия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений. Методы очистки органических веществ. Общие принципы реакционной способности	ПК-26 ОК-15	Знает	Опрос Тестовый контроль	Зачет Вопросы Рейтинговые баллы
			Умеет	Доклад или Презентация Отчёты по лабораторным работам	Зачёт Вопросы Рейтинговые баллы
			Владеет	Контрольная работа Реферат	Зачёт Вопросы Рейтинговые баллы
2	Раздел 2. Углеводороды	ПК-26 ПК-27 ПК-29  ОК-15	Знает	Опрос Тестовый контроль	Зачет Вопросы Рейтинговые баллы
			Умеет	Доклад или Презентация Отчёты по лабораторным работам	Зачёт Вопросы Рейтинговые баллы
			Владеет	Контрольная работа Реферат	Зачёт Вопросы Рейтинговые баллы
3	Раздел 3. Кислородосодержащие соединения	ПК-26 ПК-27 ПК-29	Знает	Опрос Тестовый контроль	Зачет Вопросы Рейтинговые баллы
			Умеет	Доклад или Презентация Отчёты по лабораторным работам	Зачёт Вопросы Рейтинговые баллы
			Владеет	Контрольная работа Реферат	Зачёт Вопросы Рейтинговые баллы
4	Раздел 4 Азотсодержащие органические соединения	ПК-26 ПК-27 ПК-29	Знает	Опрос Тестовый контроль	Зачет Вопросы Рейтинговые баллы
			Умеет	Доклад или Презентация	Зачёт Вопросы



				Отчёты по лабораторным работам	Рейтинговые баллы
			Владеет	Контрольная работа Реферат	Зачёт Вопросы Рейтинговые баллы

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Горленко В.А. Органическая химия для бакалавров-биологов. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горленко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 400 с. — 978-5-4263-0211-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70137.html>.
2. Горленко В.А. Органическая химия для бакалавров-биологов. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горленко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 332 с. — 978-5-4263-0212-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70138.html>.
3. Ключкина Ю.Ф. Органическая химия [Электронный ресурс] : практикум / Ю.Ф. Ключкина, А.В. Серов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 187 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62856.html>.
4. Вшивков А.А. Органическая химия. Задачи и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Вшивков, А.В. Пестов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный

университет, ЭБС АСВ, 2015. — 344 с. — 978-5-7996-1417-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66180.html>.

Гаршин А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Гаршин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 184 с. — 978-5-93808-285-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67352.html>

### Дополнительная литература

1. Зыкова, М.В. Органическая химия. Пространственное строение органических соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Зыкова, Г.А. Жолобова, О.Ф. Прищепова. — Электрон. дан. — Томск : СибГМУ, 2016. — 86 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105887>.

2. Зыкова, М.В. Органическая химия. Классификация и номенклатура органических соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Зыкова, Г.А. Жолобова, О.Ф. Прищепова. — Электрон. дан. — Томск : СибГМУ, 2015. — 110 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105886>.

3. Орлова А.М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Орлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 230 с. — 978-5-7264-1302-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48034.html>.

4. Органическая химия (тестовые задания). Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Абакумова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 113 с. — 978-5-8265-1470-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64144.html>.

5. Кужаева А.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Кужаева, И.В. Берлинский, Н.В. Джевага. — Электрон.

текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 152 с. — 978-5-4487-0310-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77218.html>.

6. Васильева, И.В. Основы органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Васильева, М.А. Захаренко, И.В. Проскунов. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 72 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102672> .

7. Начаев, А.П. Дополнительные главы органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Начаев, В.М. Болотов. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92229> .

8. Органическая химия [Электронный ресурс] : практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, Золотой колос, 2014. — 140 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64753.html>.

9. Устынюк Ю.А. Лекции по органической химии. Часть 1. Вводный концентр [Электронный ресурс] / Ю.А. Устынюк. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2015. — 504 с. — 978-5-94836-430-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58859.html>.

10. Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Ким. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 844 с. — 978-5-379-02004-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65281.html>.

11. Найденко Е.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Найденко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск:

Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 91 с. — 978-5-7782-2513-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44674.html>.

### **Электронные информационные образовательные ресурсы**

1. Научная электронная библиотека eLIBRA проект РФФИ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>
3. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.12.2015) «Об охране окружающей среды».

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/)

2. Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

3. СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту»

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- Microsoft Office Professional Plus 2010;
- офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;

- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu;

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочим учебным планом предусмотрено 36 часов лекционных занятий, 36 часов практических занятий, 36 часов лабораторных работ и 36 часов самостоятельной работы студента. По каждой теме занятий предусмотрено выполнение определенного задания с предоставлением отчета, контрольной, доклада, реферата, либо презентации на заданную тему. Каждое задание имеет свой весовой коэффициент. Предусмотрена балльно - рейтинговая оценка текущей успеваемости.

Теоретическая часть дисциплины «Органическая химия» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

На практических занятиях, в ходе дискуссий на семинарских занятиях, при обсуждении рефератов и на занятиях с применением методов активного обучения студенты учатся анализировать и прогнозировать применение органической химии в пищевой промышленности, раскрывают ее научные проблемы.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических

занятий студент выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки в области построения рационов питания для различных групп населения с учётом их физиологических особенностей. Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме лабораторных работ, семинара и занятий с применением методов активного обучения (МАО). При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов – это работа с литературными источниками и методическими рекомендациями, интернет – ресурсами. Результаты работы оформляются в виде рефератов, докладов или презентации с последующим обсуждением. Темы рефератов, докладов и презентаций соответствуют основным разделам курса.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводятся устные опросы, контрольные работы, доклады или презентации, рефераты.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Мультимедийная аудитория с доступом в Internet.

### **Перечень информационных технологий**

## **и программного обеспечения**

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы:

В аудитории М316 установлено следующее оборудование:

Экран с электроприводом 236\*147 см TrimScreenLine;

Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; документ-камера CP355AF Avergence, видеочамера MP-HD718 Multipix;

Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex;

Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI ProExtron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/RxExtron; врезной интерфейс для подключения ноутбука с ретрактором TAM 201 Standard3 TLS; усилитель-распределитель DVI DVI; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления: усилитель мощности, 1x200 Вт, 100/70 В XPA 2001-100V Extron; микрофонная петличная радиосистема EW 122 G3 Sennheiser; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

## **I. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и лабораторных занятий, оборудованных мультимедийным обеспечением и специальным лабораторным оборудованием.

Наименование оборудованных помещений и	Перечень основного оборудования
---	---------------------------------

<p>помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p> <p>рН - метр. рН - 213 стационарный - С – метр-1шт; Кондуктометр-1; Насос вакуумный Комовского-1; Колбонагеватель LOIP-LN-250- 1; Люминоскоп- 1; Спектофотометр- 1; Рефрактометр- 1; Прибор для определения температуры плавления-1; Сушильный шкаф- 2</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов г. Владивосток, о. Русский п.</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB) 500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе</p>



Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м <sup>2</sup>	точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
---	--

## Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА «ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И  
ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Органическая химия»  
Направление 19.03.04 «Технология продукции общественного питания»  
Форма подготовки очная**

Владивосток  
2022

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение (час)	Форма контроля
<b>2 семестр</b>				
1	2-6 неделя	Подготовка реферата, доклада	9 часов	Доклад, сообщение
2	7-16 неделя	Представление презентации по теме реферата	9 часов	Доклад, сообщение
3	2-16 неделя	Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе	9 часов	Отчет по лабораторной работе, тесты
4	17-18 неделя	Подготовка к экзамену	9 часов	Собеседование
		итого	36 часов	

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания рефератов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Методические рекомендации для подготовки презентаций

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо обработать информацию, собранную при написании реферата.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма – визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

#### **Практические советы по подготовке презентации.**

- печатный текст + слайды + раздаточный материал готовятся отдельно;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;

- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

### **Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата**

Реферат – творческая деятельность студента, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания. В силу этого реферат является важнейшей составляющей учебного процесса в высшей школе.

Реферат, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой студент решает проблему теоретического или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать не только субъективной, но и объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Реферат предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной

деятельности. Целеустремлённость, инициативность, познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-исследовательской деятельности.

Реферат – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность студента. Преподаватель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он предоставляет примерную тематику реферативных работ, уточняет совместно со студентом проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций.

Преподаватель принимает текст реферата на проверку не менее чем за десять дней до защиты.

Традиционно сложилась определенная структура реферата, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

На титульном листе указываются: учебное заведение, выпускающая кафедра, автор, преподаватель, тема исследования, место и год выполнения реферата.

Название реферата должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей реферата и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

Наличие развернутого введения – обязательное требование к реферату. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть реферата. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к реферату понятие «актуальность» имеет одну особенность. От того, как автор реферата умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычленить методологическую базу реферата, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору

необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

Реферат заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть реферата выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, которое носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

Итак, в заключении реферата должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна реферата; в) указана возможность применения результатов исследования.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных частей реферата и отражает самостоятельную творческую работу автора реферата.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.

### **Критерии оценки реферата**



Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста:

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

- а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объёму реферата.

Преподаватель должен четко сформулировать замечания и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

Студент представляет реферат на рецензию не позднее, чем за неделю до защиты. Для устного выступления студенту достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию, оформлению и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, реферат не сдан.

### **Темы рефератов и презентаций**

1. Предмет органической химии. Сырьевые источники получения органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова. Представление о химической связи. Классификация органических соединений.
2. Природа ковалентной связи.  $\delta$ - и  $\pi$ -связи.  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ -гибридизация. Классификация органических соединений. Функциональные характеристические группы.
3. Алканы. Строение, изомерия, номенклатура. Основные методы получения. Химические свойства. Циклоалканы.
4. Алкены. Строение:  $sp^2$  –гибридизация,  $\delta$ - и  $\pi$ -связи. Изомерия, номенклатура. Методы получения, физические и химические свойства. Правило Марковникова.
5. Алкены. Реакции присоединения. Направление присоединения к алкенам – механизм реакции. Карбокатионы. Реакции полимеризации: радикальный и ионный механизм.
6. Алкадиены. Строение, номенклатура. Методы получения, химические свойства. Полимеризация.
7. Алкины. Электронное строение тройной связи. Гомологический ряд. Номенклатура. Методы получения. Физические и химические свойства.
8. Алифатические углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены. Сравнительная характеристика строения и химических свойств насыщенных и ненасыщенных углеводородов. Качественные реакции.
9. Ароматические углеводороды. Электронное строение ароматических циклов. Гомологический ряд, номенклатура. Методы синтеза, химические свойства.
10. Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Механизм.
11. Жирноароматические углеводороды (арены). Заместители первого и второго рода. Реакционная способность и ориентация в реакциях электрофильного замещения.

12. Спирты. Классификация и номенклатура. Методы синтеза. Физические и химические свойства. Этиловый спирт. Синтетический спирт и ректификат.

13. Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Получение и химические свойства. Глицерин, его получение, свойства. Понятие о жирах.

14. Альдегиды. Электронное строение альдегидной группы. Номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Альдольно - кротоновая конденсация.

15. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Сравнительная характеристика строения и химических свойств. Механизм реакции нуклеофильного присоединения.

16. Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Классификация и номенклатура. Методы синтеза. Физические и химические свойства.

17. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура и химические свойства. Полимеры на основе дикарбоновых кислот.

18. Кетокислоты. Номенклатура и химические свойства. Кето-енольная таутомерия.

19. Оксикислоты. Номенклатура и химические свойства. Оптическая изомерия.

20. Высшие карбоновые кислоты – предельные и непредельные. Жиры, их строение, химические свойства. Получение мыла. Отверждение жиров.

21. Амины. Строение, номенклатура. Способы синтеза. Физические и химические свойства.

22. Органические кислоты и органические основания. Влияние заместителей на силу кислот и оснований.

23. Углеводы. Классификация, распространение в природе. Моносахариды. Гексозы: глюкоза, фруктоза. Их строение – алициклическая и

циклические формы. Химические доказательства существования той и другой формы.

24. Моносахариды. Химические свойства.

25. Моносахариды. Оптические изомеры глюкозы. Таутомерные превращения. Явление мутаротации.

26. Глюкоза, ее строение, реакции брожения и их практическое использование.

27. Дисахариды. Классификация. Мальтоза, лактоза, сахароза. Строение, получение, физические и химические свойства.

28. Полисахариды. Крахмал. Строение, свойства, гидролиз. Амилоза и амилопектин.

29. Целлюлоза. Строение, химические свойства, практическое использование.

30. Аминокислоты, их классификация, номенклатура.  $\alpha$ -аминокислоты: способы получения, химические свойства, дипольные ионы.

31. Белки, их строение, структура, химические свойства. Функции белков в живом организме.

32. Гетероциклические соединения. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства. Электрофильное замещение в 5-ти и 6-ти членных ароматических гетероциклах.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА «ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И  
ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Органическая химия»**

**Направление подготовки**

**19.03.04 «Технология продукции общественного питания»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2022**

## Паспорт ФОС

Заполняется в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	Литературные источники, способные углубить знания по физиологическим основам технологии производства общественного питания
	Умеет	Организовывать поиск дополнительной информации
	Владеет	Навыками использования электронных ресурсов библиотеки
ПК-26 готовность управлять технологическими процессами на основе физико-химических свойств сырья	Знает	основные законы химии, теоретические закономерности в растворах пищевых и непищевых компонентов, физико-химические свойства сырья
	Умеет	применять полученные знания основных законов химии, физико-химических свойств сырья для управления технологическими процессами
	Владеет	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования органических веществ при изучении физико-химических свойств сырья и на основе этого умеет управлять технологическими процессами
ПК-27 способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	Знает	общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций.
	Умеет	применять теоретические знания по химической связи и строению молекул компонентов пищевых и непищевых систем; проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов, используя законы

		матстатистики и построения моделей экспериментов
	Владеет	способностью самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа для последующего его использования при контроле качества продуктов питания.
ПК-29 способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	Знает	проявление теоретических закономерностей в растворах пищевых и непищевых компонентов (в гомогенных и гетерогенных системах), общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций, законы и методы математической статистики
	Умеет	проводить измерения, используя теоретические знания строения органических веществ, механизмы реакций и описывать проводимые эксперименты, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
	Владеет	статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований, основами химических методов анализа, методами, используемыми при оценке показателей качества.

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели	баллы
ОК-15 способность к самоорганизации и	знает (пороговый уровень)	Литературные источники, способные углубить знания по физиологическим	Знание литературных источников, способных	Способность использовать	45-64



самообразование		основам технологии продукции общественного питания	углубить знания по физиологическим основам технологии продукции общественного питания	литературные и интернет источники для углубления знаний в предметной области	
	умеет (продвинутый)	Организовывать поиск дополнительной информации	Умение организовывать поиск дополнительной информации	Способность работать с электронными ресурсами для углубления знаний предметной области	64-84
	владеет (высокий)	Навыками использования электронных ресурсов библиотеки	Владение навыками использования электронных ресурсов библиотеки	Способность использования электронных ресурсов для углубления знаний предметной области	85-100
<b>ПК-26</b> готовность управлять технологическими процессами на основе физико-химических свойств сырья	знает (пороговый уровень)	основные законы химии, теоретические закономерности в растворах пищевых и непищевых компонентов, физико-химические свойства сырья	Знание основных законов химии, и физико-химических свойств сырья	Знает основные законы химии, физико-химические свойства сырья	65-71
	умеет (продвинутый)	применять полученные знания основных законов химии, физико-химических свойств сырья для управления технологическими процессами	Умение применять знание основных законов химии, и физико-химических свойств сырья для управления технологическими процессами	Умеет применять знания основных законов химии и физико-химических свойств сырья для управления технологическими процессами	71-84

				ескими процессами	
	владеет (высокий)	Методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования органических веществ при изучении физико-химических свойств сырья и на основе этого умеет управлять технологическими процессами	Владение методами математического анализа, законами химии, знанием физико-химических свойств сырья для управления технологическими процессами	Владеет знанием методов математического анализа, законов химии, физико-химическими свойствами сырья, на основе чего владеет способностью управлять технологическими процессами	85-100
<b>ПК-27</b> способность проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	знает (пороговый уровень)	общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций.	Знание основ строения органических веществ и основные механизмы реакций, законы и методы математической статистики	Знает основы строения органических веществ и механизмы реакций, законы и методы математической статистики	65-71
	умеет (продвинутый)	применять теоретические знания по химической связи и строению молекул компонентов пищевых и непищевых систем; проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов, используя законы математики и построения моделей экспериментов	Умение применять знание по химической связи и строению молекул компонентов пищевых систем для проведения исследования по заданной методике и проводить анализ	Умеет применять знание по химической связи и строению молекул компонентов в пищевых системах для проведения исследований по заданной методике и проводить	71-84

			результатов экспериментов	анализ результатов экспериментов	
	владеет (высокий)	Способностью самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа для последующего его использования при контроле качества продуктов питания.	Владение навыками проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	Владеет навыками проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты	85-100
<b>ПК-29</b> способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владение статистическим и методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	знает (пороговый уровень)	Проявление теоретических закономерностей в растворах пищевых и непищевых компонентов (в гомогенных и гетерогенных системах), общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций, законы и методы математической статистики	Знание действие основных закономерностей в растворах пищевых и непищевых компонентов, основы строения органических веществ и соединений, механизмы реакций	Знает как действуют основные закономерности в растворах пищевых и непищевых компонентов, основы строения органических веществ и соединений	65-71
	умеет (продвинутый)	проводить измерения, используя теоретические знания основ строения органических веществ, механизмы реакций и описывать проводимые эксперименты, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Умение измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;	Умеет вести замеры и составить описание проводимых экспериментов, подготовит данные и составит отчеты и обзоры для научных публикаций	71-84

	владеет (высокий)	Статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований, основами химических методов анализа, методами, используемыми при оценке показателей качества.	Владение навыками проведения замеров при проведении экспериментов, подготовить и составить отчёты и обзоры для научных публикаций	Владеет навыком проведения замеров при проведении экспериментов, подготовит и составит отчёты и обзоры для научных публикаций	85-100
--	-------------------	--	---	---	--------

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Предмет органической химии. Сырьевые источники получения органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова. Представление о химической связи. Классификация органических соединений.
2. Природа ковалентной связи.  $\delta$ - и  $\pi$ -связи.  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ -гибридизация. Классификация органических соединений. Функциональные характеристические группы.
3. Алканы. Строение, изомерия, номенклатура. Основные методы получения. Химические свойства. Циклоалканы.
4. Алкены. Строение:  $sp^2$ -гибридизация,  $\delta$ - и  $\pi$ -связи. Изомерия, номенклатура. Методы получения, физические и химические свойства. Правило Марковникова.
5. Алкены. Реакции присоединения. Направление присоединения к алкенам – механизм реакции. Карбокатионы. Реакции полимеризации: радикальный и ионный механизм.
6. Алкадиены. Строение, номенклатура. Методы получения, химические свойства. Полимеризация.

7. Алкины. Электронное строение тройной связи. Гомологический ряд. Номенклатура. Методы получения. Физические и химические свойства.
8. Алифатические углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены. Сравнительная характеристика строения и химических свойств насыщенных и ненасыщенных углеводородов. Качественные реакции.
9. Ароматические углеводороды. Электронное строение ароматических циклов. Гомологический ряд, номенклатура. Методы синтеза, химические свойства.
10. Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Механизм.
11. Жирноароматические углеводороды (арены). Заместители первого и второго рода. Реакционная способность и ориентация в реакциях электрофильного замещения.
12. Спирты. Классификация и номенклатура. Методы синтеза. Физические и химические свойства. Этиловый спирт. Синтетический спирт и ректификат.
13. Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Получение и химические свойства. Глицерин, его получение, свойства. Понятие о жирах.
14. Альдегиды. Электронное строение альдегидной группы. Номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Альдольно-кетоновая конденсация.
15. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Сравнительная характеристика строения и химических свойств. Механизм реакции нуклеофильного присоединения.
16. Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Классификация и номенклатура. Методы синтеза. Физические и химические свойства.
17. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура и химические свойства. Полимеры на основе дикарбоновых кислот.
18. Кетокислоты. Номенклатура и химические свойства. Кето-енольная таутомерия.

19. Оксикислоты. Номенклатура и химические свойства. Оптическая изомерия.
20. Высшие карбоновые кислоты – предельные и непредельные. Жиры, их строение, химические свойства. Получение мыла. Отверждение жиров.
21. Амины. Строение, номенклатура. Способы синтеза. Физические и химические свойства.
22. Органические кислоты и органические основания. Влияние заместителей на силу кислот и оснований.
23. Углеводы. Классификация, распространение в природе. Моносахариды. Гексозы: глюкоза, фруктоза. Их строение – алициклическая и циклические формы. Химические доказательства существования той и другой формы.
24. Моносахариды. Химические свойства.
25. Моносахариды. Оптические изомеры глюкозы. Таутомерные превращения. Явление мутаротации.
26. Глюкоза, ее строение, реакции брожения и их практическое использование.
27. Дисахариды. Классификация. Мальтоза, лактоза, сахароза. Строение, получение, физические и химические свойства.
28. Полисахариды. Крахмал. Строение, свойства, гидролиз. Амилоза и амилопектин.
29. Целлюлоза. Строение, химические свойства, практическое использование.
30. Аминокислоты, их классификация, номенклатура.  $\alpha$ -аминокислоты: способы получения, химические свойства, диполярные ионы.
31. Белки, их строение, структура, химические свойства. Функции белков в живом организме.

32. Гетероциклические соединения. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства. Электрофильное замещение в 5-ти и 6-тичленных ароматических гетероциклах.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Органическая химия»**

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«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, причём 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;
«хорошо»	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;
«удовлетворительно»	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;
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**Оценочные средства для текущей аттестации**

**Контрольные тесты предназначены для студентов, изучающих курс  
«Органическая химия».**

При работе с тестами предлагается выбрать один вариант ответа из трех – четырех предложенных. В то же время тесты по своей сложности неодинаковы. Среди предложенных имеются тесты, которые содержат

несколько вариантов правильных ответов. Студенту необходимо указать все правильные ответы.

Тесты рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы. Отбор тестов, необходимых для контроля знаний в процессе промежуточной аттестации производится каждым преподавателем индивидуально.

Результаты выполнения тестовых заданий оцениваются преподавателем по пятибалльной шкале для выставления аттестации или по системе «зачёт» – «не зачёт». Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на более чем 90% предложенных преподавателем тестов. Оценка «хорошо» – при правильном ответе на более чем 70% тестов. Оценка «удовлетворительно» – при правильном ответе на 50% предложенных тестов.

### Примерные тестовые задания

1. Какой из приведенных углеводородов легче подвергается монобромированию по механизму радикального замещения  $S_R$ .

- а) пентан
- б) 2-метилбутан
- в) бензол.

2. Для алкенов характерны реакции электрофильного присоединения ( $A_E$ ). Реакция присоединения хлороводорода будет идти по правилу Марковникова для одного из указанных ниже веществ. Напишите эту реакцию для соответствующего алкена и приведите механизм.

- а) 2-метилбутен-2
- б) этен
- в) бутен-2.

3. Какое из ниже приведенных галогенопроизводных легче реагирует с водным раствором едкого натра по механизму  $S_{N2}$ ?



- а) 2-бромпропан
  - б) 1-хлор-2-метилпропан
  - в) 3-хлорпентан.
4. Какой из приведенных спиртов окисляется раствором бихромата калия в кислой среде с образованием альдегида?
- а) бензиловый спирт
  - б) 2-метилбутанол-2
  - в) пропанол-2.
5. Образование простого эфира возможно при взаимодействии двух из предлагаемых веществ:
- а) этанол
  - б) пропанол-1
  - в) пропаналь.
6. Какие из приведенных соединений являются гомологами:
- а) пропаналь
  - б) пропанол-1
  - в) гексаналь
7. Укажите изомеры в ряду перечисленных альдегидов и кетонов:
- а) 2-метилпропаналь
  - б) пентаналь
  - в) бутаналь.
8. Какая реакция позволяет отличить бутаналь от бутанона-2:
- а) с метанолом
  - б) реакция поликонденсации
  - в) с гидроксидом меди (II)
9. Реакция образования полуацетала характерна для
- а) пропанола
  - б) пропанала
  - в) пропановой кислоты
10. Какая реакция является качественной на альдегиды

- а) гидрирование
- б) «серебряного зеркала»
- в) с этанолом

11. Какие реакции являются общими для альдегидов и кетонов

- а) с гидроксидом меди(II)
- б) с цианидом калия
- в) реакция этерификации

12. Идентификация кетонов возможна с помощью реакции

- а) с гидроксидом меди(II)
- б) с гидроксиламином
- в) со спиртом

13. Альдольная конденсация возможна для

- а) 2- метилпропаналя
- б) этанала
- в) пентанона

14. В какой среде проходят качественные реакции на альдегиды

- а) кислой
- б) щелочной
- в) нейтральной

15. При гидрировании пентанона-3 образуется

- а) пентен-3
- б) пентанол-3
- в) пентаналь

16. Реакция с бисульфитом натрия позволяет выделить из смеси

веществ

- а) бутановую кислоту
- б) ацетон
- в) пентанол-2

17. Полуацеталь образуется при взаимодействии альдегида с

- а) кетоном

б) алкеном

в) спиртом

18. Какой из приведенных ниже кетонов может образовывать бисульфитное производное

а) этилфенилкетон

б) метилэтилкетон

в) диэтилкетон

19. Какой реагент позволяет выделить альдегиды и кетоны из смеси веществ

а) пропанол

б) гидроксиламин

в) сульфит натрия

20. Альдольная конденсация возможна для

а) пропаналя

б) 2-метилбутаналя

в) бензальдегида

21. Идентифицировать альдегиды позволяет реакция с

а) этанолом

б)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

в) формальдегидом

22. При восстановлении кетонов образуются

а) кислоты

б) альдегиды

в) вторичные спирты

23. Какая из приведенных кислот является более сильной?

а)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$  - бутановая

б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{Cl})\text{COOH}$  - 2-хлорбутановая

в)  $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$  - пара-метилбензойная

24. Укажите, какие вещества необходимы для получения следующих сложных эфиров по реакции этерификации метилпропионата

- а) пропанол
- б) метанол
- в) пропановая кислота

25. Какой из приведенных аминов является более сильным основанием?

- а) пропиламин
- б) метилпропиламин
- в) фениламин (анилин)

26. Укажите аминокислоту, которая может участвовать в построении белковой молекулы.

- а) 3-аминопропановая кислота
- б) аминокислотная
- в) этановая

27. Какое из соединений является альдозой?

- а) сорбит
- б) галактоза
- в) целлюлоза

28. Какое из соединений является кетозой?

- а) фруктоза
- б) лактоза
- в) гликоген

29. Какое из соединений является монозой?

- а) глюкоза
- б) мальтоза
- в) трегалоза

30. Какое из соединений является пентозой?

- а) амилоза
- б) ксилоза
- в) фруктоза

31. Какое из соединений является гексозой?

а) ксилоза

б) целлюлоза

в) манноза

32. Какое из соединений является биозой?

а) фруктоза

б) раффиноза

в) трегалоза

33. Какое из соединений является восстанавливающим дисахаридом?

а) лактоза

б) амилопектин

в) целлюлоза

34. Какое соединение является невозстанавливающим дисахаридом?

а) сахароза

б) мальтоза

в) манноза

35. Какое соединение является трисахаридом?

а) рибоза

б) ксилоза

в) раффиноза

35. Какое соединение является полиозой?

а) глюкоза

б) целлюлоза

в) мальтоза

36. Какая из кислот входит в состав жиров?

а) масляная кислота

б) олеиновая кислота

в) бензойная кислота

37. Какое из соединений является твердым мылом?

а) стеарат натрия

б) пальмитат калия

в) ацетат натрия

38. Какая из кислот является «незаменимой» (эссенциальной)?

а) пальмитиновая кислота

б) линолевая кислота

в) миристиновая кислота

39. Какой из жиров подвергается реакции гидрогенизации?

а) тристеарин

б) трипальмитин

в) триолеин

40. Какой из жиров быстрее (при прочих равных условиях) подвергается окислению и прогорканию?

а) трипальмитин

б) трилинолеин

в) тристеарин

41. Какое из соединений используется для реакции ацидолиза жиров?

а) сложный эфир

б) кислота

в) щелочь

42. Какое из соединений используется для реакции алкоголиза жиров?

а) соль

б) спирт

в) простой эфир

43. Какое из соединений входит в состав сложных липидов?

а) уксусная кислота

б) соляная кислота

в) фосфорная кислота

44. Какое из соединений является жидким жиром (маслом)?

а) тристеарат глицерина

б) триолеат глицерина

в) трипальмитат глицерина

45. Какая из реакций приводит к образованию из жира мыла?
- а) щелочной гидролиз
  - б) кислотный гидролиз
  - в) ферментативный гидролиз
46. Какое из соединений является аминокислотой?
- а) ацетамид
  - б) масляная кислота
  - в) триптофан
47. Какое из соединений является диаминомонокарбоновой кислотой?
- а) лизин
  - б) валин
  - в) лейцин
48. Какое из соединений является -аминокислотой?
- а) 2-аминобутановая кислота
  - б) 3-аминобутановая кислота
  - в) 4-аминобутановая кислота
49. Какая из аминокислот является оптически активной?
- а) глицин
  - б) фенилаланин
  - в) антралиловая кислота
50. Какая из аминокислот является незаменимой?
- а) аланин
  - б) цистеин
  - в) триптофан

### **Критерии оценки тестирования**

Оценивание проводится в сеансе электронного обучения по стобалльной шкале.

Тест включает 50 заданий, максимальная оценка по тесту - 100.

В рамках текущего уровня усвоения знаний по дисциплине допускается результат тестирования не ниже 61 балла.

## Контрольные работы по теме «Органическая химия»

### Вариант 1

1. Напишите структурные формулы всех изомерных спиртов состава  $C_3H_8O$  и  $C_4H_{10}O$ . Укажите первичные, вторичные и третичные спирты. Назовите их.

2. Из каких спиртов, действуя на них соответствующим галогеноводородом, можно получить:

а) 2-метил-3-хлорбутан, б) 2-йод-2-метилпропан, в) 1-бром-2-метилпропан, г) 2,2-диметил-3-хлорпентан.

3. Качественные реакции на одноатомные (окисление) и многоатомные (алкоголяты) спирты.

4. Напишите структурные формулы изомерных ароматических альдегидов и кетонов состава  $C_6H_5(C_2H_5)CHO$ . Назовите их.

5. Какие карбонильные соединения получаются в результате окисления: а) бутанола-1, б) бутанола-2, в) диметилгексанола-3, г) пентадиола-2,4.

6. Составьте схемы взаимодействия кротоновой кислоты (2-бутеновая кислота) со следующими веществами: а)  $Na(мет.)$ , б)  $Cl_2$ , в)  $C_2H_5OH$ , г)  $PCl_5$ , д)  $HCl$ , е) реакцию полимеризации.

Назовите продукты реакций.

### Вариант 2

7. Приведите структурные формулы изомеров спирта состава  $C_5H_{11}OH$ . Назовите их.

8. Напишите уравнения реакций межмолекулярной и внутримолекулярной дегидратации: а) пропанола-1, б) пропанола-2. Назовите продукты реакций.



9. Напишите уравнения реакций получения алкоколятов следующих соединений: а) 2-пропанола, б) глицерина, в) 1,3-диоксифенола, г) фенола,

10. Напишите структурные формулы изомерных ароматических альдегидов и кетонот состава  $C_6H_5(CH_3)-CHO$ . Назовите их.

11. Напишите и назовите, какие карбонильные соединения получаютя в результате окисления соответствующих спиртов: а) 2-метилбутанола-1, б) 2-метилпентанола-3, в) 4,4-диметилгексанола-3, г) пропандиола-1,2.

12. Составьте схемы взаимодействия масляной кислоты со следующими веществами: а)  $Na(мет.)$ , б)  $Cl_2$ , в)  $C_2H_5OH$ , г)  $PCl_5$ .

13. Назовите продукты реакций.

### Вариант 3

14. Напишите структурные формулы всех изомерных двухатомных спиртов, в состав которых входит четыре атома углерода. Назовите их.

15. Напишите уравнения реакций дегидратации следующих спиртов: а) пентанол-2, б) бутанол-2, в) 2-метилбутанол-2, г) 2,3-диметилпентанол-2.

16. Напишите уравнения реакций окисления, нитрования, получение сложного эфира для фенола и пропанола-2. Назовите полученные соединения.

17. Напишите структурные формулы альдегидов и кетонот состава  $C_7H_{14}O$ , содержащих в главной цепи шесть атомов углерода. Назовите их.

18. Напишите и назовите, из каких спиртов при окислении можно получить следующие карбонильные соединения: а) метилэтилкетон, б) пентадиол-2,4; в) 3,3-диметилбутаналь, г) 2-метилпропаналь.

19. Составьте схемы взаимодействия щавелевой кислоты (двухосновной) со следующими веществами: а)  $Na(мет.)$ , б)  $Ca(OH)_2$ , в)  $PCl_5$ , г)  $C_2H_5OH$  (с 1 и 2 молями). Назовите продукты реакций.

### Вариант 4

20. Составьте изомеры трехатомных спиртов с шестью атомами углерода; назовите их.

21. Напишите уравнения реакций дегидрирования ( $\text{Cu}$ ,  $300^\circ\text{C}$ ) следующих спиртов: а) 2-метилпропанол-2, б) бутанол-2, в) 2,3-диметилпентанол-3, г) 2-метилпропанол-2.

22. Напишите и назовите изомеры этилфенола.

23. Напишите структурные формулы альдегидов состава  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ , содержащих в главной цепи пять атомов углерода. Назовите их.

24. Напишите и назовите, из каких дигалогенопроизводных можно получить следующие карбонильные соединения: а) пропаналь,

б) пропанон, в) 2,2-диметилпропаналь, г) 2-метилбутанон-3.

25. Составьте схемы взаимодействия фталевой кислоты (1,4-диоксибензол) со следующими веществами: а)  $\text{Na}$ (мет.), б)  $\text{Cl}_2$ , в)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , г)  $\text{PCl}_5$ , д)  $\text{NH}_3$ . Назовите продукты реакций.

### Вариант 5

26. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) пропанол-1, б) 2-метилпентанол-3, в) 2,5-диметилгексанол-3, г) 2,2,4-триметилпентанол-3, д) 3-этилгексанол-3.

27. Какие вещества образуются при окислении соответствующих спиртов:

а) 2-метилпентанол-3, б) бутанол-2, в) 2-метилпропанол-1, г) этанол.

28. Напишите уравнения реакций для 2-метилфенола: а) получение фенолята, б) окисления, в) нитрования. Продукты реакций назвать.

29. Напишите формулы следующих соединений: а) изомаляновый альдегид, б) метилэтилкетон, в) 5,5-диметилгексанон-3, г) 3-метил-2-бутеналь.

30. Напишите и назовите, какие карбонильные соединения можно получить при гидролизе соответствующих дигалогенпроизводных: а) 1,1-

дибром-3-метилпентан, б) 3,3-дихлор-2-метилпентан, в) 2,2-дибром-3-метилбутан, г) 1,1-дихлорэтан, д) 2,2,4,4-тетрабромпентан. Назовите продукты реакций.

31. Составьте схемы взаимодействия бензойной кислоты (ароматической) со следующими веществами: а) Na(мет.), б)  $\text{Cl}_2$ , в)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , г)  $\text{PCl}_5$ , д)  $\text{HNO}_3$ . Назовите продукты реакций.

### Вариант 6

32. Напишите структурные формулы следующих соединений:  
а) бутен-3-ол-2, б) 2-метилпентанол-3, в) 2-метилбутен-3-ол-2,  
г) 2-метилбутандиол-2,3, д) 2,3-диметилпентандиол-1,3.

33. Какие вещества образуются при окислении:  
а) бутанола-1, б) пропанола-2, в) 2-метилбутанола-1, г) 2,4-диметилпентанола-3. Назовите продукты реакций.

34. 3) Напишите уравнения соответствующих реакций бутанола-2 и 2-метилфенола со следующими реагентами: а) Na(мет.), б) NaOH, в)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Назовите продукты реакций.

35. Напишите формулы структурных и пространственных (цис-, транс-) изомеров непредельных кетонов состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ . Назовите их.

36. Получите 3-метилпентаналь окислением соответствующего спирта. Напишите для него уравнения реакций: а) с пятихлористым фосфором, б) хлором, в) синильной кислотой. Назовите продукты реакции.

37. Составьте схемы взаимодействия масляной кислоты со следующими веществами: а) Na(мет.), б)  $\text{Cl}_2$ , в)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , г)  $\text{PCl}_5$ . Назовите продукты реакций.

### Вариант 7

38. Напишите структурные формулы первичных, вторичных и третичных спиртов состава  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$  и назовите их.

39. Напишите уравнения соответствующих реакций бутанола-2 и этиленгликоля со следующими реагентами: а) Na (мет.), б)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , в)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Назовите продукты реакций.

40. Напишите уравнения соответствующих реакций 2-метилфенола и этанола со следующими реагентами: а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , б)  $\text{Na}$  (мет.), в)  $\text{HNO}_3$ . Назовите продукты реакций.

41. Напишите формулы структурных и пространственных (цис-, транс-) изомеров непредельных альдегидов состава  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$ . Назовите их.

42. На примере ацетона и бензальдегида написать реакции: а) окисления, б) восстановления, в) взаимодействия с синильной кислотой, г) хлором. Назовите продукты реакций. Качественная реакция на альдегиды.

43. Составьте схемы взаимодействия уксусной кислоты со следующими веществами: а)  $\text{Na}$ (мет.), б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , в)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,

44. г)  $\text{PCl}_5$ , д)  $\text{Cl}_2$ . Назовите продукты реакций.

### Вариант 8

45. Напишите структурные формулы третичных гептиловых спиртов и назовите их.

46. Напишите уравнения соответствующих реакций этанола, пропанола-2 и пропандиола-1,2 со следующими реагентами: а)  $\text{HBr}$ , б)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Назовите продукты реакций.

47. Напишите уравнения соответствующих реакций 1,3-диоксибензола со следующими реагентами: а)  $\text{Na}$  (мет.), б)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , в)  $\text{HNO}_3$ ,

48. г)  $\text{NaOH}$ . Назовите продукты реакций.

49. Напишите структурные формулы изомерных кетонов состава  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ , содержащих в главной цепи пять атомов углерода. Назовите их.

50. Получите формальдегид и напишите его реакции с:

51. а) синильной кислотой, б) гидроксиламином, в) окисления,

52. г) восстановления. Назовите продукты реакций. Качественная реакция на альдегиды.

53. Составьте схемы взаимодействия муравьиной кислоты со следующими веществами: а) Na(мет.), б) KOH, в) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, г) PCl<sub>5</sub>,  
 ) реакцию окисления. Назовите продукты реакций.

### Вариант 9

54. Напишите структурные формулы изомеров непредельных спиртов состава C<sub>4</sub>H<sub>7</sub>OH и назовите их.

55. Напишите уравнения соответствующих реакций пропандиола-1,2 со следующими реагентами: а) Na (мет.), б) CaO, в) CH<sub>3</sub>COOH, г) Cu(OH)<sub>2</sub>. Назовите продукты реакций.

56. Напишите изомеры двухатомного и трехатомного фенолов. Назовите их.

57. Напишите структурные формулы изомерных альдегидов состава C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O, содержащих в главной цепи четыре атома углерода. Назовите их.

58. Получите бензальдегид и напишите его реакции с: а) синильной кислотой, б) гидроксиламином, в) окисления, г) восстановления. Назовите продукты реакций. Качественная реакция на альдегиды.

59. Составьте схемы взаимодействия метакриловой кислоты (непредельной) со следующими веществами: а) Na(мет.), б) HCl, в) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, г) PCl<sub>5</sub>, д) реакцию полимеризации. Назовите продукты реакций.

### Вариант 10

60. Напишите структурные формулы изомерных непредельных спиртов состава C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>OH и назовите их.

61. Напишите уравнения соответствующих реакций глицерина со следующими реагентами: а) Na (мет.), б) CaO, в) CH<sub>3</sub>COOH, г) Cu(OH)<sub>2</sub>. Назовите продукты реакций.

62. Напишите уравнения соответствующих реакций фенола: а) получение простого и сложного эфира, б) окисления, в) нитрования. Назовите продукты реакций.

63. Напишите структурные формулы кетонов, изомерных пентанолу. Назовите их.

64. Получите ацетон и напишите его реакции с: а) синильной кислотой, б) гидроксиламином, в) окисления, г) восстановления. Назовите продукты реакций. Качественная реакция на альдегиды.

65. Составьте схемы взаимодействия акриловой кислоты (непредельной) со следующими веществами: а) Na(мет.), б) HCl, в) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH,

66. г) PCl<sub>5</sub>, д) реакцию полимеризации. Назовите продукты реакций.

### Вариант 11

67. Напишите структурные формулы двухатомных спиртов состава C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub> и назовите их.

68. Напишите уравнения соответствующих реакций получения простого и сложного эфиров для спиртов: а) глицерин, б) пропанол-2, в) пропанол-1. Назовите продукты реакций.

69. Напишите уравнения соответствующих реакций: а) метилфенола с NaOH, б) фенолята натрия с хлористым метилом, в) фенола с формальдегидом, г) метилфенола с H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Назовите продукты реакций.

70. Напишите структурные формулы изомерных альдегидов и кетонов состава C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O и назовите их:

71. . Получите уксусный альдегид и напишите его реакции с: а) синильной кислотой, б) гидроксиламином, в) окисления, г) восстановления. Назовите продукты реакций. Качественная реакция на альдегиды.

72. Приведите структурные формулы изомерных сложных эфиров, имеющих состав C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>. Назовите их.

### Вариант 12

73. Напишите структурные формулы вторичных гептиловых спиртов и назовите их.

74. Напишите уравнения соответствующих реакций окисления (ступенчато) для следующих спиртов: а) пропандиола-1,2, б) глицерина, в) фенола. Назовите продукты реакций.

75. Приведите примеры реакций фенола, протекающих за счет бензольного кольца (нитрования, сульфирования, окисления). Назовите продукты реакций.

76. Назовите структурные формулы карбонильных соединений:  
а)  $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$ , б)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-CHO}$ ,  
в)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CO-CH}(\text{CH}_3)_2$ , г)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-CO-CH}_3$ .

77. Получите метилэтилкетон и напишите его реакции с:  
а) синильной кислотой, б) гидросиламином, в) окисления, г) восстановления. Назовите продукты реакций.

78. Составьте структурные формулы следующих сложных эфиров:  
а) пропилового эфира муравьиной кислоты, в) этилацетата  
б) этилового эфира уксусной кислоты г) метилформиата

### Вариант 13

79. Напишите структурные формулы третичных и вторичных гексильных спиртов и назовите их.

80. Напишите уравнения соответствующих реакций пропанола-2 и пропантриола-1,2,3 (глицерин) со следующими реагентами: а)  $\text{a}(\text{мет.})$ , б)  $\text{NaOH}$ , в)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , г)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Назовите продукты реакций.

81. Напишите уравнения соответствующих реакций пропанола-2 и фенола со следующими реагентами: а)  $\text{Na}(\text{мет.})$ , б)  $\text{HNO}_3$ , в)  $\text{NaOH}$ . Назовите продукты реакций.

82. Назовите структурные формулы карбонильных соединений:  
а)  $\text{OHC-CH}_2\text{-CHO}$ , б)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CHO}$ , в)  $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-CO-C}_3\text{H}_7$ ,  
г)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CO-C}_2\text{H}_5$ .

### Вариант 13

83. Получите бензальдегид и напишите его реакции с:  
а) синильной кислотой, б) гидроксиламином, в) окисления,  
г) восстановления, д) нитрования. Назовите продукты  
реакций. Качественная реакция на альдегиды.

84. Назовите согласно систематической номенклатуре соединения:  
а)  $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$ , г)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$   
б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$  д)  $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}\text{-COOH}$   
в)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$  е)  $\text{HOOC-CH}=\text{CH}\text{-COOH}$

85. Охарактеризуйте понятие «водородная связь». Нарисуйте схему  
образования водородной связи между молекулами: а) воды б) метанола.

86. Напишите уравнения соответствующих реакций 2-  
метилбутанола и пропанола-1 со следующими реагентами: а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  
б)  $\text{HCl}$ , в)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , д) окисления. Назовите продукты реакций.

#### Вариант 14

87. Напишите и назовите изомеры метилфенола.  
88. Напишите структурные формулы следующих веществ: а) 2,4-  
гексадион, б) 3,5-диметил-3-этилгексаль, в) 3,3,4-триметилпентанон-2,  
г) 2-метилгексен-2-он-4  
89. Получите бензальдегид и 2-метилпропаналь. Как протекает их  
взаимодействие с: а) синильной кислотой, б) окисления  
в) пятихлористым фосфором, г) хлором. Назовите продукты реакций.  
Качественная реакция на альдегиды.

90. Назовите согласно систематической номенклатуре соединения:  
а)  $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ , г)  $\text{CH}_2=\text{CH}\text{-COOH}$ ,  
б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-COOH}$ , д)  $\text{HOOC}\text{-(CH}_2)_2\text{-COOH}$   
в)  $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$ , е)  $\text{HOOC-CH}=\text{CH}\text{-COOH}$ .

#### Вариант 15

91. 1. Назовите структурные формулы следующих соединений:  
а)  $(\text{CH}_3)_3\text{C-CH}_2\text{OH}$



- б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3$   
в)  $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(CH}_3\text{)-CH(OH)-CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$   
 $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH(CH}_3\text{)}_2$ .

92. Напишите уравнения соответствующих реакций глицерина и бутанола-1 со следующими реагентами: а)  $\text{CH}_3\text{OH}$ , б)  $\text{HI}$ , в)  $\text{Na(мет.)}$ , г)  $\text{HNO}_3$ . Назовите продукты реакций.

93. Строение фенола и метилового спирта. Влияние бензольного кольца на химическое поведение гидроксильной группы (увеличение кислотных свойств фенолов). Привести примеры уравнений реакций.

94. Напишите структурные формулы следующих веществ: а) пентен-2-аль, б) 3-метилпентаналь, в) метилфенилкетон, г) 3,5-диметилгексанон-3, д) 3-гексанон.

95. Получите ацетальдегид и напишите его реакции с: а) синильной кислотой, б) гидроксиламином, в) окисления, г) хлором. Назовите продукты реакций. Качественная реакция на альдегиды.

96. Напишите всевозможные структурные формулы изомерных кислот состава  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ . Назовите их согласно тривиальной и систематической номенклатурам.

### **Критерии оценки по решению контрольной работы:**

**91-100 баллов (отлично)** выставляется студенту, если даны правильные ответы не менее, чем на 90% тестовых заданий, правильно решены и обоснованы задачи, даны точные определения терминам;

**75-90 баллов (хорошо)** выставляется студенту, если даны правильные ответы на 75-90% тестовых заданий, правильно решены и обоснованы задачи, даны точные определения терминам или даны правильные ответы не менее, чем на 90% тестовых заданий, есть погрешности в решении задач, даны не полные определения терминам;

**61-74 баллов (удовлетворительно)** выставляется студенту, если даны правильные ответы на 61-74% тестовых заданий, есть погрешности в решении и обосновании задач, даны не полные определения терминам;

**60 и менее баллов (неудовлетворительно)** выставляется студенту, если даны правильные ответы на 60% и менее тестовых заданий и/или не решены задачи, не даны определения.