

Министерство просвещения РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет  
имени В.Г. Короленко»

Утверждена  
на заседании ученого совета университета

06 апреля 2026 г. протокол № 8  
Приказ № 39 от 08 апреля 2026 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

|                                                             |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Уровень основной профессиональной образовательной программы | Бакалавриат                                                            |
| Направление подготовки                                      | 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)     |
| Направленность (профиль)                                    | Биология и Дополнительное образование (естественнонаучное направление) |
| Форма обучения                                              | Очная                                                                  |
| Семестр(ы)                                                  | 5, 6, 7                                                                |

Глазов 2026

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

**Цель** – формирование у обучающихся способности осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в области органической химии при решении профессиональных задач.

#### **Задачи**

- сформировать знания в области органической химии;
- сформировать умение осуществлять отбор учебного содержания по органической химии для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;
- сформировать умение разрабатывать различные формы учебных занятий по органической химии, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)<br>ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО<br>ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные |

### 1.3. Воспитательная работа

| Направление воспитательной работы                                                                                                            | Типы задач     | Формы работы                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности. | педагогические | Проведение открытых лекций и мастер-классов преподавателями и студентами, в том числе иностранными; |
| Информационное сопровождение воспитательного процесса                                                                                        | сопровождения  | Организация культурно-просветительских мероприятий                                                  |

### 1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Органическая химия" относится к обязательной части учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Решение химических задач».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Органическая химия», могут быть использованы студентами при изучении дисциплин «Физико-химические методы

исследования», «Биохимия», «Методика подготовки к олимпиадам по естественно-научным дисциплинам».

### 1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

## 2. Объем дисциплины

| Вид учебной работы по семестрам       | Всего, зачетных единиц | Академ. часы | Из них в форме практической подготовки |
|---------------------------------------|------------------------|--------------|----------------------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины         | 12                     | 432          |                                        |
| <b>СЕМЕСТР 5</b>                      |                        |              |                                        |
| Контактная работа с преподавателем:   |                        |              |                                        |
| Аудиторные занятия (всего)            |                        | 72           |                                        |
| Занятия лекционного типа              |                        | 32           |                                        |
| Лабораторные работы                   |                        | -            |                                        |
| Занятия семинарского типа             |                        | -            |                                        |
| Практические занятия                  |                        | 36           | 2                                      |
| КСР                                   |                        | 4            |                                        |
| Самостоятельная работа обучающихся    |                        | 72           |                                        |
| Вид промежуточной аттестации: Экзамен |                        | 36           |                                        |
| <b>СЕМЕСТР 6</b>                      |                        |              |                                        |
| Контактная работа с преподавателем:   |                        |              |                                        |
| Аудиторные занятия (всего)            |                        | 72           |                                        |
| Занятия лекционного типа              |                        | 32           |                                        |
| Лабораторные работы                   |                        | -            |                                        |
| Занятия семинарского типа             |                        | -            |                                        |
| Практические занятия                  |                        | 36           | 2                                      |
| КСР                                   |                        | 4            |                                        |
| Самостоятельная работа обучающихся    |                        | 72           |                                        |
| Вид промежуточной аттестации: Зачет   |                        | 0            |                                        |
| <b>СЕМЕСТР 7</b>                      |                        |              |                                        |
| Контактная работа с преподавателем:   |                        |              |                                        |
| Аудиторные занятия (всего)            |                        | 36           |                                        |
| Занятия лекционного типа              |                        | 16           |                                        |
| Лабораторные работы                   |                        | -            |                                        |
| Занятия семинарского типа             |                        | -            |                                        |
| Практические занятия                  |                        | 18           |                                        |
| КСР                                   |                        | 2            |                                        |
| Самостоятельная работа обучающихся    |                        | 36           |                                        |
| Вид промежуточной аттестации: Экзамен |                        | 36           |                                        |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п | Разделы и темы дисциплины<br>Семестр                                   | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов и<br>трудоемкость (в академических часах) |     |      |       |     |     |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------|-----|-----|-----|
|          |                                                                        | всего                                                                                                      | ауд | лекц | прак. | лаб | КСР | СРС |
|          | Семестр 5                                                              |                                                                                                            |     |      |       |     |     |     |
|          | <b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b>               |                                                                                                            |     |      |       |     |     |     |
| 1        | Тема 1. Предмет органической химии и основные этапы ее развития        | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 2        | Тема 2. Теория А.М. Бутлерова                                          | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 3        | Тема 3. Способы образования и разрыва связи в органических соединениях | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 4        | Тема 4. Классификация реагентов и реакций                              | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 5        | Тема 5. Основы номенклатуры органических соединений                    | 12                                                                                                         | 6   | 2    | 2     |     | 2   | 6   |
| 6        | Тема 6. Изомерия и ее виды                                             | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 7        | Тема 7.Классификация органических соединений.                          | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 8        | Тема 8. Методы познания строения и свойств органических соединений     | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
|          | <b>Раздел 2. Углеводороды</b>                                          |                                                                                                            |     |      |       |     |     |     |
| 9        | Тема 1. Алканы                                                         | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 10       | Тема 3. Алкены                                                         | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 11       | Тема 4. Алкины                                                         | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 12       | Тема 5. Алкадиены                                                      | 12                                                                                                         | 6   | 2    | 4     |     |     | 6   |
| 13       | Тема 6. Циклоалканы и их производные                                   | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 14       | Тема 7. Ароматические углеводороды                                     | 12                                                                                                         | 6   | 2    | 2     |     | 2   | 6   |
| 15       | Тема 8. Галогенпроизводные углеводородов                               | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 16       | Тема 9. Природные источники углеводородов                              | 12                                                                                                         | 6   | 2    | 4     |     |     | 6   |
|          | Всего по семестру                                                      | 144                                                                                                        | 72  | 32   | 36    |     | 4   | 72  |
|          | Экзамен                                                                | 36                                                                                                         |     |      |       |     |     |     |
|          | Семестр 6                                                              |                                                                                                            |     |      |       |     |     |     |
|          | <b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения</b>            |                                                                                                            |     |      |       |     |     |     |
| 1        | Тема 1. Одноатомные спирты                                             | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 2        | Тема 2. Многоатомные спирты                                            | 12                                                                                                         | 6   | 2    | 4     |     |     | 6   |
| 3        | Тема 3. Фенолы                                                         | 12                                                                                                         | 6   | 2    | 2     |     | 2   | 6   |
| 4        | Тема 4. Простые эфиры                                                  | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |
| 5        | Тема 5. Карбонильные соединения:                                       | 8                                                                                                          | 4   | 2    | 2     |     |     | 4   |

|           |                                                                                                |     |     |    |    |  |    |     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|----|--|----|-----|
|           | альдегиды                                                                                      |     |     |    |    |  |    |     |
| 6         | Тема 6. Карбонильные соединения: кетоны                                                        | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 7         | Тема 7. Одноосновные предельные карбоновые кислоты и их производные                            | 12  | 6   | 2  | 4  |  |    | 6   |
| 8         | Тема 8. Многоосновные карбоновые кислоты                                                       | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 9         | Тема 9. Оксикислоты                                                                            | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 10        | Тема 10. Оксокислоты                                                                           | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 11        | Тема 11. Сложные эфиры                                                                         | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 12        | Тема 12. Жиры                                                                                  | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 13        | Тема 13. Простые углеводы                                                                      | 12  | 6   | 2  | 2  |  | 2  | 6   |
| 14        | Тема 14. Сложные углеводы                                                                      | 12  | 6   | 2  | 4  |  |    | 6   |
| 15        | Тема 15. Полимеры                                                                              | 12  | 6   | 4  | 2  |  |    | 6   |
|           | Всего по семестру                                                                              | 144 | 72  | 32 | 36 |  | 4  | 72  |
|           | Зачет                                                                                          | 0   |     |    |    |  |    |     |
| Семестр 7 |                                                                                                |     |     |    |    |  |    |     |
|           | <b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b>                                        |     |     |    |    |  |    |     |
| 1         | Тема 1. Алифатические амины                                                                    | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 2         | Тема 2. Ароматические амины                                                                    | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 3         | Тема 3. Диазосоединения                                                                        | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 4         | Тема 4. Нитросоединения                                                                        | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 5         | Тема 5. Аминокислоты                                                                           | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 6         | Тема 6. Пептиды. Белки                                                                         | 12  | 6   | 2  | 2  |  | 2  | 6   |
| 7         | Тема 7. Гетероциклические соединения.                                                          | 8   | 4   | 2  | 2  |  |    | 4   |
| 8         | Тема 8. Место органической химии в школьном курсе химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО. | 12  | 6   | 2  | 4  |  |    | 6   |
|           | Всего по семестру                                                                              | 72  | 36  | 16 | 18 |  | 2  | 36  |
|           | Экзамен                                                                                        | 36  |     |    |    |  |    |     |
|           | Итого по дисциплине                                                                            | 432 | 180 | 80 | 90 |  | 10 | 180 |

### 3.2. Занятия лекционного типа

#### СЕМЕСТР 5

##### Лекция 1.

Тема: Предмет органической химии и основные этапы ее развития

Краткая аннотация к лекции.

Предмет и задачи органической химии, связь ее с другими науками, значение для современного народного хозяйства. Этапы развития органической химии как науки. Многочисленность и многообразие органических соединений.

##### Лекция 2.

Тема: Теория А.М. Бутлерова

Краткая аннотация к лекции.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности. Основные положения теории химического строения. Роль теории А.М. Бутлерова в развитии органической химии.

### Лекция 3.

Тема: Способы образования и разрыва связи в органических соединениях

Краткая аннотация к лекции.

Способ образования и характеристика ковалентной, донорно-акцепторной, ионной и водородной связи. Способы разрыва связи: гомолитический и гетеролитический. Понятие о свободных радикалах, карбокатионах и карбоанионах

### Лекция 4.

Тема: Классификация реагентов и реакций

Краткая аннотация к лекции.

Классификация химических реакций по изменению связей в субстрате и реагенте, конечному результату, молекулярности. Классификация реагентов. Понятие о механизме органической реакции. Индуктивный и мезомерный эффекты, электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Кислоты и основания Бренстеда-Лоури, их типы, факторы, влияющие на их устойчивость. Кислоты и основания Льюиса.

### Лекция 5.

Тема: Основы номенклатуры органических соединений

Краткая аннотация к лекции.

Номенклатуры органических соединений: тривиальная, радикало-функциональная, систематическая и заместительная.

### Лекция 6.

Тема: Изомерия и ее виды

Краткая аннотация к лекции.

Виды изомерии – изомерия углеродного скелета, положения кратных связей и функциональных групп, межклассовая, стереоизомерия, оптическая изомерия. Изомерия как причина многообразия органических соединений.

### Лекция 7.

Тема: Классификация органических соединений.

Краткая аннотация к лекции.

Классификация органических соединений по строению углеродной цепи. Функциональные группы, классы органических соединений.

### Лекция 8.

Тема: Методы познания строения и свойств органических соединений

Краткая аннотация к лекции.

Элементный анализ, рефрактометрия, оптическая спектроскопия, ядерный магнитный резонанс, масс-спектрометрия. Методы установления механизмов реакций.

### Лекция 9.

Тема: Алканы

Краткая аннотация к лекции.

Гомологический ряд, номенклатура и изомерия,  $sp^3$  - гибридизация. Методы синтеза алканов. Электронное и пространственное строение алканов. Стереохимические формулы этана и бутана. Физические и химические свойства алканов. Цепные радикальные реакции замещения, окисление, крекинг. Получение и применение.

### Лекция 10.

Тема: Алкены

Краткая аннотация к лекции.

Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Природа двойной связи. Методы получения. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения. Правило В.В. Марковникова, индуктивный и мезомерный эффекты.

#### Лекция 11.

Тема: Алкины

Краткая аннотация к лекции.

Гомологический ряд, номенклатура и изомерия,  $sp$  - гибридизация. Методы синтеза ацетилена. Физические и химические свойства алкинов: реакции присоединения, олигомеризации алкинов. Кислотные свойства алкинов.

#### Лекция 12.

Тема: Алкадиены

Краткая аннотация к лекции.

Классификация, изомерия, номенклатура. Методы синтеза. Химические свойства. Бутадиен-1,3, особенности строения и свойств. Классификация, номенклатура и изомерия. Алкены, электронное строение. Способы получения и важнейшие свойства. Сопряженные диены, электронное строение. Способы получения диенов. Физические и химические свойства сопряженных диенов. Электрофильное присоединение. Диеновый синтез. Полимеризация сопряженных диенов. Синтетический и натуральный каучук, резина и эбонит.

#### Лекция 13.

Тема: Циклоалканы и их производные

Краткая аннотация к лекции.

Стереохимия кольцевых систем. Номенклатура, свойства. Изомерия. Методы синтеза циклоалканов. Пространственное строение циклоалканов. Теория напряжений Байера. Химические свойства.

#### Лекция 14.

Тема: Ароматические углеводороды

Краткая аннотация к лекции.

Ароматичность. Строение бензола. Формула Кекуле. Конденсированные ароматические углеводороды. Гетероциклические пяти- и шестичленные ароматические соединения. Промышленные и лабораторные способы синтеза аренов. Химические свойства аренов.

#### Лекция 15.

Тема: Галогенпроизводные углеводородов

Краткая аннотация к лекции.

Изомерия, номенклатура. Способы получения из спиртов, алканов, алкенов, аренов. Механизм реакций нуклеофильного замещения. Основные характеристики  $SN1$ ,  $SN2$  реакций. Реакции элиминирования.

#### Лекция 16.

Тема: Природные источники углеводородов

Краткая аннотация к лекции.

Природные источники алканов – природный и попутный нефтяной газы, нефть, каменный уголь. Способы переработки, перспективы использования.

### СЕМЕСТР 6

#### Лекция 1.

Тема: Одноатомные спирты

Краткая аннотация к лекции.

Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Способы получения спиртов. Электронная природа и полярность О-Н связи, водородная связь в спиртах. Физические свойства. Химические свойства алканолов: образование алкоголятов, дегидратация, образование сложных эфиров, окисление, дегидрирование спиртов.

Лекция 2.

Тема: Многоатомные спирты

Краткая аннотация к лекции.

Многоатомные спирты Основные представители, свойства, методы получения.

Классификация. Номенклатура и изомерия. Способы получения этиленгликоля и глицерина. Химические свойства многоатомных спиртов.

Лекция 3.

Тема: Фенолы

Краткая аннотация к лекции.

Номенклатура и изомерия. Способы получения фенолов. Химические свойства фенолов. Причины повышения кислотности фенолов по сравнению со спиртами. Реакции электрофильного замещения в ядро фенолов, конденсация с альдегидами. Окисление и восстановление фенолов.

Лекция 4.

Тема: Простые эфиры

Краткая аннотация к лекции.

Простые эфиры как производные спиртов. Строение, способы получения, физические и химические свойства, применение

Лекция 5.

Тема: Карбонильные соединения: альдегиды

Краткая аннотация к лекции.

Строение карбонильной группы. Гомологический ряд. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения оксосоединений. Химические свойства оксосоединений: присоединение, окисление. Замещение в  $\alpha$ -положение. Альдольная и кротоновая конденсация, конденсация с алкинами и фенолом. Дикарбонильные соединения. Классификация, основные представители. Получение. Химические свойства дикарбонильных соединений. Непредельные оксосоединения. Основные представители, способы синтеза акролеина. Химические свойства акролеина. Ароматические альдегиды. Химические свойства ароматических альдегидов.

Лекция 6.

Тема: Карбонильные соединения: кетоны

Краткая аннотация к лекции

Особенности строения молекул кетонов. Физические свойства, способы получения. Химические свойства. Основные представители. Методы синтеза. Ароматические кетоны. Основные представители. Методы синтеза и химические свойства.

Лекция 7.

Тема: Одноосновные предельные карбоновые кислоты и их производные

Краткая аннотация к лекции.

Классификация, номенклатура, изомерия. Методы синтеза. Строение карбоксильной группы. Химические свойства. Предельные одноосновные карбоновые кислоты.



Гомологический ряд. Физические свойства. Методы синтеза предельных одноосновных кислот. Химические свойства предельных одноосновных кислот: образование солей, галогеноангидридов, ангидридов и амидов кислот, их свойства. Реакция этерификации и ее механизм.

#### Лекция 8.

Тема: Многоосновные карбоновые кислоты

Краткая аннотация к лекции.

Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд. Кислотные свойства. Физические свойства. Методы синтеза дикарбоновых кислот. Основные представители и их применение.

#### Лекция 9.

Тема: Оксикислоты

Краткая аннотация к лекции.

Оксикислоты, строение, номенклатура, химические свойства на примере молочной, яблочной кислот. Способы получения. Значение.

#### Лекция 10.

Тема: Оксокислоты

Краткая аннотация к лекции.

Основные представители, классификация. Пировиноградная кислота, методы синтеза и химические свойства. Ацетоуксусная кислота, методы синтеза и химические свойства. Ацетоуксусный эфир, получение, кето-енольная таутомерия. Использование в органическом синтезе

#### Лекция 11.

Тема: Сложные эфиры

Краткая аннотация к лекции.

Сложные эфиры. Способы получения, химические свойства. Механизм реакции этерификации.

#### Лекция 12.

Тема: Жиры

Краткая аннотация к лекции.

Классификация жиров по происхождению. Строение молекул, физические и химические свойства

#### Лекция 13.

Тема: Простые углеводы

Краткая аннотация к лекции.

Классификация моносахаридов. Открытые и циклические формы. Формулы Фишера и формулы Хеуорса. Цикло-оксотавтомерия. Нуклеофильное замещение у аномерного центра в моносахаридах: О- и N- гликозиды.

#### Лекция 14.

Тема: Сложные углеводы

Краткая аннотация к лекции.

Дисахариды. Восстановительные свойства. Полисахариды на примере крахмала и целлюлозы. Первичная структура, физические и химические свойства.

#### Лекция 15.

Тема: Полимеры

Краткая аннотация к лекции.

Классификация полимеров по различным признакам. Особенности строения полимеров. Зависимость структуры и свойств полимеров, особенности их применения.

Лекция 16.

Тема: Полимеры

Краткая аннотация к лекции.

Основные способы образования полимеров – реакции полимеризации и поликонденсации. Промышленное производство полимеров. Пластмассы, волокна.

## СЕМЕСТР 7

Лекция 1.

Тема: Алифатические амины

Краткая аннотация к лекции.

Алифатические амины. Классификация, изомерия и номенклатура. Методы синтеза. Физические свойства. Основность аминов. Химические свойства алифатических аминов. Ди- и полиамины, основные представители. Методы синтеза и свойства

Лекция 2.

Тема: Ароматические амины

Краткая аннотация к лекции.

Ароматические амины. Основные представители. Номенклатура. Методы синтеза. Физические и химические свойства.

Лекция 3.

Тема: Диазосоединения

Краткая аннотация к лекции.

Соли диазония, строение катиона диазония, типы химических связей в солях диазония. Химические свойства солей диазония. Гидроксикислоты. Классификация. Основные представители. Синтез  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ -гидроксикислот. Физические свойства. Химические свойства гидроксикислот. Оптическая изомерия. D,L и R,S - стереономенклатура.

Лекция 4.

Тема: Нитросоединения

Краткая аннотация к лекции.

Алифатические нитросоединения, отличие от эфиров азотистой кислоты. Изомерия, номенклатура. Строение нитрогруппы. Способы получения. Физические и химические свойства алифатических нитросоединений. Ароматические нитросоединения, основные представители. Способы получения. Химические свойства ароматических нитросоединений.

Лекция 5.

Тема: Аминокислоты

Краткая аннотация к лекции.

Классификация.  $\alpha$  - аминокислоты. Номенклатура. Кислотно - основные свойства, биполярная структура. Стереои́зомерия. Классификация  $\alpha$ -аминокислот. Синтез и химические свойства  $\alpha$  - аминокислот.

Лекция 6.

Тема: Пептиды. Белки

Краткая аннотация к лекции.

Пептиды и белки. Строение и свойства пептидной группы. Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз. Понятие о сложных белках.

#### Лекция 7.

Тема: Гетероциклические соединения

Краткая аннотация к лекции.

Классификация, номенклатура. Ароматичность гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Общие методы синтеза и взаимопревращения. Физические свойства. Химические свойства пиррола. Индол и его производные. Методы построения индольного ядра. Химические свойства индола. Пиридин и его гомологи. Синтез пиридина. Ароматичность и основность пиридинового цикла. Окисление и гидрирование пиридина. Хинолин и его производные. Синтез и свойства.

#### Лекция 8.

Тема: Место органической химии в школьном курсе химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Краткая аннотация к лекции.

Системно-деятельностный подход к обучению органической химии. Органическая химия как средство формирования предметных, метапредметных и личностных результатов обучающихся. Органическая химия в проектной деятельности обучающихся.

### 3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

### 3.4. Практические занятия

#### СЕМЕСТР 5

##### Практическое занятие 1.

Тема: Предмет органической химии и основные этапы ее развития

Перечень заданий: просмотр видеоматериалов с последующим обсуждением, составление глоссария

##### Практическое занятие 2.

Тема: Теория А.М. Бутлерова

Перечень заданий: выполнение упражнений на составление структурных формул органических веществ.

##### Практическое занятие 3.

Тема: Способы образования и разрыва связи в органических соединениях

Перечень заданий: выполнение упражнений, решение задач

##### Практическое занятие 4.

Тема: Классификация реагентов и реакций

Перечень заданий: выполнение упражнений на составление уравнений реакций, определение типа и механизма реакций.

##### Практическое занятие 5.

Тема: Основы номенклатуры органических соединений

Перечень заданий: выполнение упражнений на определение классов органических веществ, составление названий по международной номенклатуре.

##### Практическое занятие 6.

Тема: Изомерия и ее виды

Перечень заданий: выполнение упражнений на составление структурных формул изомеров, тестирование

Практическое занятие 7.

Тема: Классификация органических соединений

Перечень заданий: выполнение упражнений на определение классов органических веществ, составление названий по международной номенклатуре.

Практическое занятие 8.

Тема: Методы познания строения и свойств органических соединений

Перечень заданий: изучение интернет-ресурсов по теме, составление сводной таблицы

Практическое занятие 9.

Тема: Алканы

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование.

Практическое занятие 10.

Тема: Алкены

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

Практическое занятие 11.

Тема: Алкины

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

Практическое занятие 12.

Тема: Алкадиены

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

Практическое занятие 13.

Тема: Алкадиены

Перечень заданий: составление и решение кейса по теме «Природный и синтетический каучук»

Практическое занятие 14.

Тема: Циклоалканы

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

Практическое занятие 15.

Тема: Ароматические углеводороды

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

Практическое занятие 16.

Тема: Галогенпроизводные углеводородов

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

Практическое занятие 17.

Тема: Природные источники углеводородов

Перечень заданий: деловая игра по теме занятия.

Практическое занятие 18.

Тема: Природные источники углеводородов

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

## СЕМЕСТР 6

### Практическое занятие 1.

Тема: Одноатомные спирты

Перечень заданий: решение экспериментальных и расчетных задач

### Практическое занятие 2.

Тема: Многоатомные спирты

Перечень заданий: решение экспериментальных и расчетных задач

### Практическое занятие 3.

Тема: Многоатомные спирты

Перечень заданий: выполнение опытов, иллюстрирующих химические свойства спиртов, опыты с использованием ЦЛ Релеон (работа в кванториуме).

### Практическое занятие 4.

Тема: Фенолы

Перечень заданий: решение экспериментальных и расчетных задач, тестирование

### Практическое занятие 5.

Тема: Простые эфиры

Перечень заданий: решение экспериментальных и расчетных задач

### Практическое занятие 6.

Тема: Карбонильные соединения: альдегиды

Перечень заданий: выполнение упражнений по теме, выполнение опытов, иллюстрирующих химические свойства альдегидов

### Практическое занятие 7.

Тема: Карбонильные соединения: кетоны

Перечень заданий: выполнение упражнений по теме, выполнение опытов, иллюстрирующих химические свойства кетонов

### Практическое занятие 8.

Тема: Одноосновные предельные карбоновые кислоты и их производные

Перечень заданий: выполнение упражнений по теме, решение расчетных задач

### Практическое занятие 9.

Тема: Одноосновные предельные карбоновые кислоты и их производные

Перечень заданий: выполнение опытов, иллюстрирующих химические свойства карбоновых кислот, опыты с использованием ЦЛ Релеон (работа в кванториуме).

### Практическое занятие 10.

Тема: Многоосновные карбоновые кислоты

Перечень заданий: выполнение опытов, иллюстрирующих химические свойства многоосновных карбоновых кислот, решение расчетных задач

### Практическое занятие 11.

Тема: Оксикислоты

Перечень заданий: выполнение интерактивных упражнений, тестирование

### Практическое занятие 12.

Тема: Оксокислоты

Перечень заданий: выполнение интерактивных упражнений, тестирование

Практическое занятие 13.

Тема: Сложные эфиры

Перечень заданий: выполнение опытов, иллюстрирующих химические свойства сложных эфиров, решение расчетных задач

Практическое занятие 14.

Тема: Жиры

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

Практическое занятие 15.

Тема: Простые углеводы

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

Практическое занятие 16.

Тема: Сложные углеводы

Перечень заданий: составление сводной таблицы, включающей сведения о моно-, олиго- и полисахаридах.

Практическое занятие 17.

Тема: Сложные углеводы

Перечень заданий: выполнение опытов, иллюстрирующих физические и химические свойства углеводов, решение расчетных задач

Практическое занятие 18.

Тема: Полимеры

Перечень заданий: составление творческого проекта по теме

СЕМЕСТР 7

Практическое занятие 1.

Тема: Алифатические амины

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, тестирование

Практическое занятие 2.

Тема: Ароматические амины

Перечень заданий: решение расчетных и экспериментальных задач, составление интерактивных упражнений

Практическое занятие 3.

Тема: Диазосоединения

Перечень заданий: решение расчетных задач, выполнение упражнений по теме

Практическое занятие 4.

Тема: Нитросоединения

Перечень заданий: решение расчетных задач, выполнение упражнений по теме

Практическое занятие 5.

Тема: Аминокислоты

Перечень заданий: решение экспериментальных и расчетных задач по теме.

Практическое занятие 6.

Тема: Пептиды, белки

Перечень заданий: составление опорного конспекта по теме, выполнение опытов, иллюстрирующих физические и химические свойства белков

Практическое занятие 7.

Тема: Гетероциклические соединения

Перечень заданий: составление и выполнение интерактивных упражнений

Практическое занятие 8.

Тема: Место органической химии в школьном курсе химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Перечень заданий: анализ школьных программ, разбор особенностей изучения отдельных тем курса органической химии

Практическое занятие 9.

Тема: Место органической химии в школьном курсе химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Перечень заданий: разработка фрагментов уроков по органической химии

### **3.5. Лабораторные работы**

Учебным планом не предусмотрены

### **3.6. Контроль самостоятельной работы**

#### **СЕМЕСТР 5**

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Основы номенклатуры органических соединений

Перечень заданий: составление названий органических соединений по правилам номенклатуры ИЮПАК

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Ароматические углеводороды

Перечень заданий: работа с учебниками, составление и решение цепочек превращений с участием ароматических углеводородов

#### **СЕМЕСТР 6**

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Фенолы

Перечень заданий: работа с учебниками, составление и решение цепочек превращений с участием фенолов

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Простые углеводы

Перечень заданий: работа с интернет-источниками, конспектирование

#### **СЕМЕСТР 7**

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Пептиды, белки

Перечень заданий: работа с текстами учебников, составление интерактивных заданий по теме

### **3.7. Самостоятельная работа студентов**

Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы)

Поиск необходимой информации в сети Интернет

Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала  
Решение задач и упражнений по образцу.  
Решение вариативных задач и упражнений

#### **4. Фонд оценочных средств**

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и итогового контроля (Приложение 1).

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

##### **5.1. Основная литература**

1. Березин, Б. Д. Органическая химия : учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 762 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20329-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557960> (дата обращения: 27.03.2026).
2. Дрюк, В. Г. Органическая химия : учебник для вузов / В. Г. Дрюк, В. Г. Карцев, В. П. Хиля. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 491 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08940-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586590> (дата обращения: 27.03.2026).

##### **5.2. Дополнительная литература**

1. Ключев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для вузов / М. В. Ключев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21079-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588762> (дата обращения: 27.03.2026).
2. Горленко, В. А. Органическая химия для бакалавров-биологов. Часть 1 : учебное пособие / В. А. Горленко. — 2-е изд. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-4263-0211-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145678.html> (дата обращения: 27.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Тимофеева, М. Н. Органическая химия. Сборник задач : учебное пособие / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-3931-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98800.html> (дата обращения: 27.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

##### **6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <https://edsoo.ru/> - Единое содержание общего образования
2. <https://myschool.edu.ru/> ЦОС Моя школа.



3. <https://uchi.ru/?ysclid=m9zz9rwhk0504139799> – Учи.ру Образовательная онлайн-платформа.
4. <https://chem-ege.sdangia.ru/?redir&ysclid=m9zzitnix3231704027> - Образовательный портал для подготовки к экзаменам
5. <https://molview.org/> - Интерактивный сайт для визуализации молекулярных структур.

## **6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Руконт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

## **7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](https://eios.ggpi.org)).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](https://eios.ggpi.org)).

## **8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебный корпус 1, аудитория 101, учебный корпус 4, аудитория 203.

В образовательном процессе используется свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: экосистема Яндекс, Mail.ru и др.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](https://eios.ggpi.org)).

## 9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

| Дисциплина<br>/семестры      | Объем аудиторной работы |    |     |     | Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                  | Максимальное (норматив) количество баллов                        | Поощрение                                                                                   | Штрафы                                          | Итоговая форма отчета (мин. балл)                                                        |
|------------------------------|-------------------------|----|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | лк                      | пр | лаб | КСР |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |                                                                                             |                                                 |                                                                                          |
| Органическая химия/5 семестр | 32                      | 36 | -   | 4   | 1. Контроль посещаемости лекций<br>2. Контроль посещаемости практических занятий<br>3. Работа на практических занятиях<br>4. Контроль самостоятельной работы<br><u>Формы контрольных мероприятий</u><br>1. контрольная работа<br>2. тест<br><u>Компенсационные мероприятия</u><br>1. Презентация по темам практических занятий | 16<br><br>18<br><br>5x18=90<br><br>10<br><br><br>5<br>5<br><br>5 | + 1 балл за дополнения;<br>+ 3 балла за подготовку дополнительного дидактического материала | - 3 балла за невыполнение в установленные сроки | Экзамен<br>Допуск к экзамену 72 балла, 50%<br><br>«автомат» при экзамене 130 баллов, 90% |
| ИТОГО                        |                         |    |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 144 (без компенсации)                                            |                                                                                             |                                                 |                                                                                          |

| Дисциплина<br>/семестры | Объем аудиторной работы | Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы | Максимальное (норматив) количество баллов | Поощрение | Штрафы | Итоговая форма отчета (мин. балл) |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|--------|-----------------------------------|
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|--------|-----------------------------------|

|                              |    |    |   |                                              |                                               |         |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |
|------------------------------|----|----|---|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Органическая химия/6 семестр | 32 | 36 | - | 4                                            | 1. Контроль посещаемости лекций               | 16      | + 1 балл за дополнения;<br>+ 3 балла за подготовку дополнительного дидактического материала | - 3 балла за невыполнение в установленные сроки | зачет<br><br>допуск к зачету 72 балла, 50%<br><br>«автомат» при зачете 100 баллов ,70% |
|                              |    |    |   |                                              | 2. Контроль посещаемости практических занятий | 18      |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |
|                              |    |    |   |                                              | 3. Работа на практических занятиях            | 5x18=90 |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |
|                              |    |    |   |                                              | 4. Контроль самостоятельной работы            | 10      |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |
|                              |    |    |   |                                              | <u>Формы контрольных мероприятий</u>          |         |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |
|                              |    |    |   |                                              | 1. контрольная работа                         | 5       |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |
|                              |    |    |   |                                              | 2. тест                                       | 5       |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |
|                              |    |    |   | <u>Компенсационные мероприятия</u>           |                                               |         |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |
|                              |    |    |   | 1. Презентация по темам практических занятий | 5                                             |         |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |
| ИТОГО                        |    |    |   |                                              | 144 (без компенсации)                         |         |                                                                                             |                                                 |                                                                                        |

| Дисциплина /семестры         | Объем аудиторной работы |    |     |     | Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы | Максимальное (норматив) количество баллов | Поощрение                                                                                   | Штрафы                                          | Итоговая форма отчета (мин. балл)                                                     |
|------------------------------|-------------------------|----|-----|-----|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | лк                      | пр | лаб | КСР |                                                               |                                           |                                                                                             |                                                 |                                                                                       |
| Органическая химия/7 семестр | 16                      | 18 | -   | 2   | 1. Контроль посещаемости лекций                               | 8                                         | + 1 балл за дополнения;<br>+ 3 балла за подготовку дополнительного дидактического материала | - 3 балла за невыполнение в установленные сроки | Экзамен<br>Допуск к экзамену 41 балл, 50%<br><br>«автомат» при экзамене 74 балла, 90% |
|                              |                         |    |     |     | 2. Контроль посещаемости практических занятий                 | 9                                         |                                                                                             |                                                 |                                                                                       |
|                              |                         |    |     |     | 3. Работа на практических занятиях                            | 5x9=45                                    |                                                                                             |                                                 |                                                                                       |
|                              |                         |    |     |     | 4. Контроль самостоятельной                                   | 10                                        |                                                                                             |                                                 |                                                                                       |

|       |  |  |  |                                                                                                                                                                          |                 |                      |  |  |
|-------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|--|--|
|       |  |  |  | работы<br><u>Формы контрольных мероприятий</u><br>1. контрольная работа<br>2. тест<br><u>Компенсационные мероприятия</u><br>1. Презентация по темам практических занятий | 5<br>5<br><br>5 |                      |  |  |
| ИТОГО |  |  |  |                                                                                                                                                                          |                 | 82 (без компенсации) |  |  |

**Лист регистрации изменений и дополнений к РПД**  
 (фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,  
 при необходимости внесения изменений на следующий год –  
 оформляется новый лист изменений)

| №<br>п.п. | Содержание изменения | Дата, номер<br>протокола<br>заседания<br>кафедры.<br>Подпись<br>заведующего<br>кафедрой | Дата, номер<br>протокола<br>заседания совета<br>факультета.<br>Подпись декана<br>факультета |
|-----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 2.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 3.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 4.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 5.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 6.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Органическая химия» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Органическая химия» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля (текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)<br>ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО<br>ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные |

### 3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: тестирование, контрольная работа, решение задач.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

5 СЕМЕСТР

Форма контроля 1 – Типовые тестовые задания

Типовое тестовое задание

Тема: Углеводороды

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК-1.1, ИПК-1.2.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания:

- верные ответы на 100%- 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89%- 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69%- 50% вопросов – «удовлетворительно»;

- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно»

1. В реакции Вюрца при взаимодействии двух молекул 2-хлорбутана образуется

- а) 2,3-диэтилбутан
- б) 3-метил-2-этилпентан
- в) 3,4-диметилгексан
- г) 2-метил-3-этилпентан

2. Выберите пару веществ, являющихся гомологами:

- а)  $\text{CH}_4$  и  $\text{CH}_3\text{—CHCl—CH}_3$
- б)  $\text{C}_2\text{H}_6$  и  $\text{CH}_3\text{—CH}_3$
- в)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$  и  $\text{C}_2\text{H}_6$
- г)  $\text{CH}_3\text{—CH(CH}_3\text{)—CH}_3$  и  $\text{CH}_3\text{—CH(CH}_3\text{)—CH}_2\text{—CH}_3$

3. Диметилпропан не вступает в реакции:

- а) хлорирования
- б) дегидрирования
- в) термического разложения
- г) нитрования

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с водородом

- а) пропан
- б) бутен-1
- в) этан
- г) хлорметан
- д) циклобутан

5. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- а) бензол и хлор
- б) циклопропан и водород
- в) бензол и хлор (УФ)
- г) толуол и водород

- 1) пропен
- 2) пропан
- 3) хлорбензол
- 4) гексахлорциклогексан
- 5) ксилол
- 6) метилциклогексан

6. Установите соответствие между веществом и продуктом его дегидрирования при нагревании с катализатором: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

ПРОДУКТ ДЕГИДРИРОВАНИЯ

- а) циклогексан
- б) изобутан
- в) гептан
- г) гексан

- 1) бензол
- 2) 2-метилпропен
- 3) циклогептан
- 4) 2-гексин
- 5) бутadiен-1,2
- 6) толуол

7. sp-гибридизация, угол связи  $180^\circ$  характерны для молекулы:

- а) бензола
- б) этана
- в) этина
- г) этена

8. Название вещества, формула которого  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH(CH}_3\text{)—CH}_3$

- а) 3-метилбутан

- б) 2-метилбутан  
 в) 1,2-диметилпропан  
 г) 2,3-диметилпропан
9. Пентан и нонан являются:  
 а) структурными изомерами;  
 б) гомологами;  
 в) геометрическими изомерами;  
 г) таутомерами.
10. Взаимодействие метана с хлором – это реакция:  
 а) галогенирования  
 б) гидрирования  
 в) гидратации  
 г) дегидрирования

Форма контроля 2 – Типовая контрольная работа

Типовая контрольная работа

Тема: Классификация реагентов и реакций

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК-1.2., ИПК-1.3.

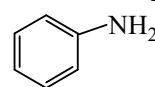
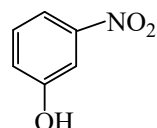
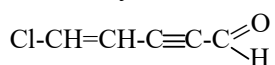
Время выполнения заданий: 30 минут

Критерии оценивания:

- Даны полные, обоснованные ответы; верно составлены уравнения реакций, задачи решены рациональным способом и правильно оформлены – «отлично»;
- Даны полные, обоснованные ответы, верно составлены уравнения реакций, но допущены незначительные ошибки, имеются ошибки в оформлении задач, задачи решены верно, но нерациональным способом – «хорошо»;
- Ответы неполные, необоснованные, имеются существенные ошибки в составлении уравнений реакций, при решении задач допущены ошибки – «удовлетворительно»;
- Ответы неверные, имеются существенные ошибки в составлении уравнений реакций или составлено менее 50% заданных уравнений реакций, задачи решены неверно или не решены – «неудовлетворительно».

1. Расположите перечисленные ниже группы в порядке увеличения положительного мезомерного эффекта: -OH, -NH<sub>2</sub>, -F, -NHCH<sub>3</sub>, -Cl.

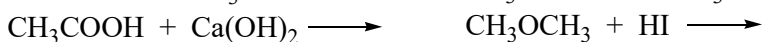
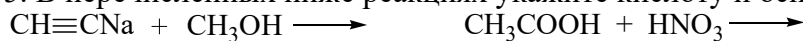
2. Изобразите строение следующих молекул с помощью предельных структур:



3. Расположите соединения в порядке возрастания кислотных свойств: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>3</sub>COOH, FCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH, CH<sub>3</sub>COSH, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH, n-NO<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OH, C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>OH.

4. Какая частица в каждой из перечисленных ниже пар наиболее устойчива: а) •CH<sub>3</sub> или CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>•; б) CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub><sup>+</sup> или CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub><sup>+</sup>? Почему?

5. В перечисленных ниже реакциях укажите кислоту и основание:



6 СЕМЕСТР

Форма контроля 1 – Типовые тестовые задания

Типовое тестовое задание

Тема: Карбоновые кислоты и их производные



Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК-1.2.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания:

- верные ответы на 100%- 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89%- 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69%- 50% вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно»

1. Общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот:
  - а)  $\text{RCOH}$
  - б)  $\text{RCOOH}$
  - в)  $\text{R}_1\text{COR}_2$
  - г)  $\text{R}_1\text{COOR}_2$
2. Межклассовыми изомерами являются:
  - а) альдегиды и карбоновые кислоты
  - б) одноатомные спирты и альдегиды
  - в) сложные эфиры и карбоновые кислоты
  - г) карбоновые кислоты и фенолы
3. Сложный эфир можно получить реакцией:
  - а) галогенирования
  - б) гидрирования
  - в) нитрования
  - г) этерификации
4. Кислотные свойства наиболее ярко выражены у вещества, формула которого:
  - а)  $\text{HCOOH}$
  - б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
  - в)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$
  - г)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$
5. Карбоновую кислоту нельзя получить реакцией:
  - а) восстановления альдегида
  - б) гидролиза жира
  - в) окисления альдегида
  - г) окисления одноатомного спирта
6. Двухосновной является кислота:
  - а) муравьиная
  - б) лимонная
  - в) щавелевая
  - г) стеариновая
7. Число сигма-связей в молекуле муравьиной кислоты:
  - а) 3
  - б) 4
  - в) 5
  - г) 6
8. Формула вещества X в цепочке превращений  $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ :
  - а)  $\text{C}_2\text{H}_4$
  - б)  $\text{C}_2\text{H}_6$
  - в)  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$
  - г)  $\text{C}_6\text{H}_6$
9. Продуктами взаимодействия спиртов с карбоновыми кислотами являются:
  - а) кетоны
  - б) простые эфиры
  - в) сложные эфиры

г) фенолы

10. Вещество, для которого невозможна реакция «серебряного зеркала»:

а) глюкоза

б) метаналь

в) метанол

г) метановая кислота

Форма контроля 2 – Типовая контрольная работа

Типовая контрольная работа

Тема: Кислородсодержащие органические соединения

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК-1.2.

Время выполнения заданий: 45 минут

Критерии оценивания:

- Даны полные, обоснованные ответы; верно составлены уравнения реакций, задачи решены рациональным способом и правильно оформлены – «отлично»;
- Даны полные, обоснованные ответы, верно составлены уравнения реакций, но допущены незначительные ошибки, имеются ошибки в оформлении задач, задачи решены верно, но нерациональным способом – «хорошо»;
- Ответы неполные, необоснованные, имеются существенные ошибки в составлении уравнений реакций, при решении задач допущены ошибки – «удовлетворительно»;
- Ответы неверные, имеются существенные ошибки в составлении уравнений реакций или составлено менее 50% заданных уравнений реакций, задачи решены неверно или не решены – «неудовлетворительно».

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{X}_3$

2. При сжигании образца органического вещества массой 5,8 г получено 6,72 л (н.у.) углекислого газа и 5,4 г воды. Известно, что относительная плотность этого вещества по водороду равна 29. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с водородом образуется вторичный спирт.

Определите молекулярную формулу вещества, составьте его структурную формулу, напишите уравнение реакции этого вещества с водородом, используя структурные формулы.

3. Составьте структурные формулы веществ по названиям:

а) 2,2-диметилпентановая кислота      б) пентанол-2      в) метиловый эфир этановой кислоты. Для каждого составьте формулы изомеров.

4. Укус муравья причиняет боль. Почему боль утихает, если место укуса протереть ватой, смоченной нашатырным спиртом ( $\text{NH}_4\text{OH}$ )? Ответ подтвердите, написав уравнение реакции

## 7 СЕМЕСТР

Форма контроля 1 – Типовые тестовые задания

Типовое тестовое задание

Тема: Амины

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК-1.2.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания:

- верные ответы на 100%- 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89%- 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69%- 50% вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно»

1. В реакциях электрофильного замещения анилина аминогруппа активирует ... положения цикла.
- а) орто-
  - б) пара-
  - в) орто- и пара-
  - г) мета-
2. Важную роль в природе и широкое применение в промышленности имеют вещества, содержащие две аминогруппы. Одно из таких веществ  $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ , называется:
- а) 1,5-диаминопентан
  - б) 1,4-диаминобутан
  - в) аминобутан
  - г) 1,4-аминобутан
3. Верное определение аминов:
- а) органические вещества, содержащие в своем составе атомы азота
  - б) органические вещества, содержащие группу  $-\text{NH}_2$ , связанную с углеводородным радикалом
  - в) производные аммиака, в молекуле которых один, два или все три атома водорода замещены на углеводородные радикалы
  - г) органические вещества, содержащие группу  $-\text{NO}_2$ , связанную с углеводородным радикалом
4. Вещество формулы  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$  имеет название:
- а)  $\alpha$ -аминобутановая кислота
  - б) нитробутановая кислота
  - в) бутиламин
  - г)  $\beta$ -аминобутановая кислота
5. Вещество, структурная формула которого  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{C}_6\text{H}_5$  относится к:
- а) первичным аминам
  - б) вторичным аминам
  - в) третичным аминам
  - г) аминокислотам
6. Диэтиламин образует соль при взаимодействии с:
- а) гидроксидом натрия
  - б) водой
  - в) метиламином
  - г) соляной кислотой
7. Из веществ: 1) вода, 2) аммиак, 3) серная кислота, 4) бромэтан, 5) этанол - метиламин в соответствующих условиях реагирует с веществами, номера которых:
- а) 1,2,3
  - б) 3,4,5
  - в) 1,3,4
  - г) 1,3,5
8. Название вещества состава  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- а) фениламин
  - б) аминобензол
  - в) анилин
  - г) все перечисленные
9. Осадок белого цвета образуется при взаимодействии анилина с раствором:
- а) брома
  - б) серной кислоты
  - в) гидроксида калия
  - г) уксусной кислоты

10. При взаимодействии бромметана с избытком аммиака образуется:

- а) метиламин и бромид аммония
- б) диметиламин и бромид аммония
- в) метиламин и бромоводород
- г) бромид метиламмония и бромид аммония

Форма контроля 2 –Решение задач

Типовые задачи

Тема: Аминокислоты, пептиды

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК-1.2.

Время выполнения заданий: 45 минут

Критерии оценивания:

- Даны полные, обоснованные ответы; верно составлены уравнения реакций, задачи решены рациональным способом и правильно оформлены – «отлично»;
- Даны полные, обоснованные ответы, верно составлены уравнения реакций, но допущены незначительные ошибки, имеются ошибки в оформлении задач, задачи решены верно, но нерациональным способом – «хорошо»;
- Ответы неполные, необоснованные, имеются существенные ошибки в составлении уравнений реакций, при решении задач допущены ошибки – «удовлетворительно»;
- Ответы неверные, имеются существенные ошибки в составлении уравнений реакций или составлено менее 50% заданных уравнений реакций, задачи решены неверно или не решены – «неудовлетворительно».

1. В результате сгорания неизвестного соединения образовалось 40,32 л (н.у.) углекислого газа, 13,5 г воды, 1,12 л (н.у.) азота. Установите структурную формулу этого вещества, если известно, что оно не реагирует с серной кислотой при комнатной температуре, зато взаимодействует со смесью азотной и серной кислот при нагревании. Установите формулу вещества, составьте уравнение его реакции со смесью азотной и серной кислот с образованием мононитропроизводного.
2. Через 200 5,35% раствора хлорида аммония пропустили избыток неизвестного газа. После выпаривания из раствора с выходом 80% удалось выделить 15,28 соли вторичного амина. Установите структурную формулу неизвестного газа и составьте уравнение протекающей реакции.
3. К 1 кг 17,4%-ного раствора соли первичного амина добавили 250 г 17,6%-ного раствора гидроксида натрия. После окончания реакции произошло расслоение раствора. С помощью делительной воронки удалось отделить с выходом 90% 81,9 мл малорастворимой в воде жидкости (плотность 1,022 г/см<sup>3</sup>). Массовая доля бромида натрия в оставшейся части раствора составила 6,945%. Установите структурную формулу неизвестной соли, составьте уравнение протекающей реакции.
4. При полном щелочном гидролизе 7,3 природного дипептида из раствора выделено 5,55 г соли, массовая доля натрия в которой равна 20,72%. Установите возможную структурную формулу исходного дипептида и составьте уравнение протекающей реакции
5. В результате гидролиза 17,6 г дипептида избытком хлороводородной кислоты было выделено 26,7 г смеси солей. Установите возможную формулу дипептида и составьте уравнение его гидролиза.

### 3.3 Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.

6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций (этапов формирования компетенций).

#### **4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания**

- 4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: зачета (6 сем.) и экзамена (5, 7 сем.).  
4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3

Примерные вопросы и задания к экзамену (5 семестр):

1. Электронная конфигурация атома углерода. Гибридизация углерода в органических соединениях. Валентные состояния атома углерода в органических соединениях.
2. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентная связь. Сигма-связь. Пи-связь. Свойства ковалентной связи: энергия, длина, полярность, поляризуемость, порядок, направленность. Водородные связи.
3. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Структурная изомерия: изомерия углеродного скелета, изомерия положения, межклассовая изомерия.
4. Теория электронных смещений. Индуктивный (индукционный эффект). Свойства индуктивного эффекта. Влияние эффекта на химические свойства органических соединений.
5. Теория электронных смещений. Мезомерный эффект. Сопряжение. Типы сопряжений. Граничные структуры и мезоформулы органических соединений. Влияние эффекта на химические свойства органических соединений.
6. Пространственная изомерия. Конформационная изомерия органических соединений.
7. Пространственная изомерия. Оптическая изомерия органических соединений. Асимметрический (хиральный) атом углерода. Энантиомеры.
8. Классификация органических реакций по структурным изменениям в исходных веществах: реакции замещения, присоединения, отщепления, перегруппировок.
9. Понятие о механизме химической реакции. Промежуточные соединения и переходные состояния. Энергия активации.
10. Факторы оказывающие влияние на механизм и скорость химической реакции: давление, температура. Катализаторы.
11. Кисотно-основные свойства органических соединений. Кислоты и основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Кислоты и основания Бренстеда-Лоури и Льюиса.
12. Влияние электронных эффектов на кислотно-основные свойства органических соединений. Представление о жестких и мягких кислотах и основаниях.
13. Реакции электрофильного замещения. Реакции нитрования и галогенирования. Механизм реакции нитрования и галогенирования. Образование электрофильной частицы.
14. Реакции электрофильного замещения. Образование электрофильной частицы.
15. Алканы. Номенклатура и изомерия. Алкильные радикалы, их номенклатура. Физические свойства алканов. Способы получения алканов. Природные источники алканов.
16. Алканы. Электронное строение. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление алканов. Механизм хлорирования метана и пропана. Реакции дегидрирования, разложения, изомеризации и окисления алканов.

17. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования. Правило Зайцева. Конкуренция с реакциями бимолекулярного нуклеофильного замещения.
18. Галогеналканы. Классификация, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Способы получения. Реакции нуклеофильного замещения: гидролиз, алкоголиз, аммонолиз, замена одного атома галогена на другой, взаимодействие с цианидами и нитритами.
19. Галогеналканы. Электронное строение. Реакции элиминирования: дегидрогалогенирование. Радикальные реакции: образование литийорганических соединений, образование реактивов Гриньяра, реакция Вюрца.
20. Алкены. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Способы получения: с помощью реакций элиминирования из спиртов, галогеналканов, солей замещенного аммония, дегидрированием или крекингом алканов, дегалогенирование вицинальных дигалогеналканов.
21. Алкены. Электронное строение. Реакции электрофильного присоединения (АЕ): присоединение галогенводородов, галогенов, воды и гидроборирование. Используемые катализаторы. Механизм присоединения брома к пропену. Изомеризация алкенов.
22. Алкены. Электронное строение. Реакции нуклеофильного присоединения. Реакции с увеличением углеродного скелета: гидроформилирование, теломеризация и полимеризация. Механизмы полимеризации.
23. Окисление алкенов: кислородом воздуха без катализатора, диоксидом селена, образование эпокисоединений, реакция Вагнера, окисление в жестких условиях, озонирование. Реакции комплексообразования (взаимодействие с солями платины) и гидрирования
24. Алкадиены. Классификация и номенклатура. Получение алкадиенов: дегидрирование алканов и алкенов, дегидратация многоатомных спиртов, дегидрогалогенирование и дегалогенирование полигалогеналканов. Получение изопрена димеризацией пропилена. Получение аллена из пропилена.
25. Сопряженные диены. Электронное строение. Гидрирование: водородом на катализаторах и атомарным водородом. Электрофильное присоединение: галогенирование и гидрогалогенирование. Диеновый синтез. Реакции полимеризации. Катализаторы Циглера-Натта.
26. Алкины. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Получение: пиролиз метана, гидролизом карбидов металлов, дегидрогалогенирование дигалогеналканов, дегалогенирование вицинальных тетрагалогеналканов, алкилирование ацетилена.
27. Алкины. Электронное строение. Кислотные свойства: металлические производные алкинов. Использование алкинидов в органическом синтезе. Реакции радикального замещения: галогенирование при высокой температуре. Реакции нуклеофильного присоединения: присоединение спиртов и алкоголей к алкинам.
28. Алкины. Электронное строение. Реакции электрофильного и радикального присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование. Гидратация алкинов. Механизм гидратации пропина. Циклотримеризация (ароматизация) на примере ацетиленовых углеводородов. Взаимодействие с солями платины.
29. Бензол. Реакции присоединения: гидрирование, хлорирование. Фотохимическая изомеризация бензола. Реакции окисления: кислородом воздуха в присутствии оксида ванадия (V).
30. Алкильные производные бензола. Номенклатура и изомерия. Электронное строение толуола. Реакции электрофильного замещения в алкилбензолах: хлорирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование.

31. Алкильные производные бензола. Номенклатура и изомерия. Электронное строение стирола. Особенности химических свойств стирола: электрофильное присоединение (галогенирование), радикальное присоединение (галогенирование в присутствии пероксидов), окисление. Строение катионов бензильного типа.
32. Бензол и алкильные производные бензола. Способы получения: ароматизация алканов и циклоалканов, диспропорционирование непредельных циклических углеводородов, циклотриимеризация ацетилена и алкинов, ароматизация метана, декарбоксилирование бензойной кислоты, нагревание солей бензойной кислоты со щелочью.

Примерные вопросы и задания к зачету (6 семестр):

1. Одноатомные спирты. Классификация, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Способы получения.
2. Одноатомные спирты. Электронное строение. Реакции нуклеофильного замещения: межмолекулярная дегидратация, взаимодействие с галогеноводородами, с тионилхлоридом, с аммиаком. Механизм межмолекулярной дегидратации этанола.
3. Одноатомные спирты. Электронное строение. Реакции элиминирования: внутримолекулярная дегидратация спиртов. Механизм внутримолекулярной дегидратации трет-бутанола. Кисотно-основные свойства спиртов.
4. Одноатомные спирты. Электронное строение. Нуклеофильность спиртов: межмолекулярная дегидратация и образование сложных эфиров. Реакции окисления первичных, вторичных и третичных спиртов. Восстановление спиртов.
5. Двухатомные спирты. Классификация и номенклатура. Кислотные свойства. Особенности химических превращений: взаимодействие с йодной кислотой, с гидроксидом меди (II), межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация.
6. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Способы получения.
7. Карбонильные соединения. Электронное строение. Реакции нуклеофильного присоединения к альдегидам и кетонам. Обобщенный механизм реакции. Факторы определяющие реакционную способность альдегидов и кетонов: электронный и пространственный.
8. Карбонильные соединения. Электронное строение. Реакции нуклеофильного присоединения к альдегидам и кетонам: гидратация, присоединение спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия. Механизм гидратации формальдегида и ацетона.
9. Карбонильные соединения. Электронное строение. Реакции нуклеофильного присоединения к альдегидам и кетонам. Механизм присоединения метиламина к формальдегиду.
10. Карбонильные соединения. Электронное строение. Реакции нуклеофильного присоединения к альдегидам и кетонам: восстановление гидридами металлов, взаимодействие с пентахлоридом фосфора, присоединение ацетилена и его металлических производных.
11. Альдольная и кротоновая конденсации карбонильных соединений. Механизмы, используемые катализаторы.
12. Карбонильные соединения. Реакции затрагивающие альфа-метиленовую группу: галогенирование в кислой и основной среде. Олиго- и полимеризация альдегидов.
13. Карбонильные соединения. Реакции окисление и восстановления.
14. Карбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Способы получения.
15. Карбоновые кислоты. Электронное строение. Реакции нуклеофильного замещения у  $sp^2$ -гибридного атома углерода: превращение карбоновых кислот в галогенангидриды,

ангидриды, сложные эфиры и амиды. Механизм взаимодействия уксусной кислоты с этанолом.

16. Карбоновые кислоты. Электронное строение. Кислотно-основные свойства. Реакции с участием  $\alpha$ -водородных атомов: бромирование в присутствии красного фосфора. Механизм реакции. Декарбоксилирование карбоновых кислот и их солей.

17. Ароматические карбоновые кислоты и их производные. Классификация и номенклатура. Строение бензойной кислоты. Способы получения.

18. Ароматические карбоновые кислоты и их производные. Химические свойства: кислотные свойства, реакции в ацильной группе, реакции электрофильного замещения (нитрование, сульфирование, галогенирование).

19. Фенолы. Классификация и номенклатура фенолов. Электронное строение фенола. Способы получения. Физические свойства фенола

20. Фенолы. Химические свойства: кислотно-основные свойства, реакции нуклеофильного замещения (О-алкилирование и ацилирование фенолов), нуклеофильное замещение гидроксогруппы в фенолах, окисление и восстановление фенолов.

21. Фенолы. Особенности реакций электрофильного замещения в фенолах (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование)

22. Углеводы: моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Стереои́зомерия. Химические свойства. Нахождение в природе.

Примерные вопросы и задания к экзамену (7 семестр):

1. Место органической химии в школьном курсе химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

2. Системно-деятельностный подход к обучению органической химии.

3. Амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Физические свойства. Способы получения.

4. Амины. Электронное строение. Кислотно-основные свойства. Нуклеофильность аминов: алкилирование аминов по Гофману, реакции с производными карбоновых кислот, с альдегидами и кетонами, с ацетиленовыми углеводородами.

5. Амины. Электронное строение. Расщепление солей аммония. Реакции с азотистой кислотой первичных, вторичных и третичных аминов. Изонитрильная реакция. Окисление аминов.

6. Ароматические нитросоединения. Классификация и номенклатура. Электронное строение нитробензола. Физические свойства нитросоединений. Способы получения: прямое нитрование, окисление ариламинов, замена первичной аминогруппы в бензольном кольце,

7. Ароматические нитросоединения. Особенности химических свойств ароматических нитросоединений: реакции электрофильного замещения.

8. Особенности химических свойств ароматических нитросоединений. Восстановление нитросоединений. Условия реакций, продукты. Комплексообразование нитросоединений. Особенности нитросоединений с нитрогруппой в боковой цепи (кислотные свойства, таутомерные превращения нитросоединений). Получение нитросоединений с нитрогруппой в боковой цепи.

9. Ароматические амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения. Строение анилина.

10. Ароматические амины. Химические свойства ароматических аминов: кислотно-основные свойства, нуклеофильные свойства (алкилирование, арилирование и ацилирование), образование оснований Шиффа, взаимодействие с азотистой кислотой.

11. Ароматические амины. Строение анилина. Химические свойства ароматических аминов: реакции электрофильного замещения (галогенирование, нитрование,



сульфирование), реакции окисления аминов (окисление сильными окислителями, перманганатом калия, пероксисерной кислотой).

12. Ароматические диазосоединения. Классификация в зависимости от кислотности среды. Номенклатура диазосоединений. Механизм образования солей арендиазония и строение катиона бензолдиазония. Амфотерность диазосоединений.

13. Реакции солей арендиазония. Реакции с выделением азота: нуклеофильное замещение диазогруппы, восстановление (фосфорноватистой кислотой, этанолом).

14. Реакции солей арендиазония. Реакции восстановления без выделения азота, реакции азосочетания (с фенолами, с ароматическими аминами, с аренами).

15. Аминокислоты. Строение, свойства, значение в природе.

#### 4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

##### Шкала оценивания для зачета:

| Уровни освоения компетенции (-ий) | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)                                                                                                                                                                                     | Академическая оценка | % освоения (рейтинговая оценка) |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Сформирована                      | Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. | Зачтено              | 50-100                          |
| Не сформирована                   | При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.                                    | Не зачтено           | менее 50                        |

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

##### Шкала оценивания для экзамена

| Уровни освоения индикаторов достижения компетенции | Содержательно е описание уровня | Основные признаки выделения уровня                                                                           | Академическая оценка | % освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Повышенный (высокий)                               | Творческая деятельность         | Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического | Отлично              | 90-100                          |

|                                   |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |          |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
|                                   |                                                                                                                                                                     | или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.                                                                                                                                                                                    |                     |          |
| Базовый<br>(продвинутой)          | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы | Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | Хорошо              | 70-89    |
| Удовлетворительный<br>(пороговый) | Репродуктивная деятельность                                                                                                                                         | Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала                                                                                                                                                                                      | Удовлетворительно   | 50-69    |
| Недостаточный                     | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                | Неудовлетворительно | менее 50 |

#### 4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов (зачета - на последнем занятии по предмету). Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/ зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

### **5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поситоговый контроль) и критерии их оценивания**

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3

Время выполнения заданий: 10 минут

|                                  |                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                          |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).                                        |

Практическое задание:

Предложите способ решения экспериментальной задачи: как различить химическим путем растворы этанола, глицерина, глюкозы?

Ключ к практическому заданию:

Этанол, глицерин и глюкоза образуют бесцветные растворы. Этанол является одноатомным спиртом, содержит одну гидроксильную группу. Глицерин – многоатомный спирт, содержит три гидроксогруппы. Глюкоза – альдегидоспирт. Следовательно, для распознавания можно использовать гидроксид меди (II), при добавлении его к этанолу изменений не будет, к глицерину – образуется ярко-синий раствор, при добавлении к раствору глюкозы сначала ярко-синий раствор, а при нагревании красный осадок.

**Задания для проверки компетенции и индикатора достижения компетенции: ПК-1, ИПК-1.2.**

Время выполнения заданий: 10 минут

|                                  |                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                          |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.   |

Практическое задание:

Составьте перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для проведения школьного эксперимента по синтезу изоамилацетата (вещество, использующееся в качестве ароматизатора – запах «дюшес»).

Ключ к практическому заданию

Для синтеза этилацетата необходимы: изоамиловый спирт, уксусная кислота или ацетат натрия (тв.), концентрированная серная кислота (80%), лед, лабораторный штатив, пробирка с пробкой и Г-образной газоотводной трубкой, пробирка-приемник, спиртовка.

**Задания для проверки компетенции и индикатора достижения компетенции: ПК-1, ИПК-1.3.**

Время выполнения заданий: 10 минут

|                                  |                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                                     |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач            |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. |

Практическое задание:

Предложите темы проектной деятельности обучающихся по органической химии (не менее 5) и план работы по реализации одного из этих проектов.

Ключ к практическому заданию

Возможные темы проектов обучающихся по органической химии:

- Влияние различных факторов на амилазу
- Изучаем молоко
- Карбоновые кислоты вокруг нас
- Варенье на различных углеводах
- Получение веществ с запахом фруктовых эссенций
- Способы изготовления мыла

План работы по реализации проекта «Карбоновые кислоты вокруг нас»:

- 1) Определение задач, которые необходимо решить
- 2) Изучение источников информации по теме
- 3) Сбор образцов карбоновых кислот, использующихся в быту, медицине, содержащихся в природе
- 4) Составление коллекции карбоновых кислот с краткой информацией о них.
- 5) Оформление результатов работы, подготовка защиты проекта.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
  - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
  - 4 балла – три правильных соответствия;
  - 3 балла – два правильных соответствия;
  - 2 балла – одно правильно соответствие;
  - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
  - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
  - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
  - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
  - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
  - 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

#### **Шкала оценивания сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций**

| <b>Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций</b> | <b>Основные признаки выделения уровня</b> | <b>Академическая оценка</b> | <b>% выполнения всех заданий-</b> |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
| Повышенный<br>(высокий) | Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.                                                                       | Отлично             | 90-100   |
| Базовый                 | Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | Хорошо              | 70-89    |
| Удовлетворительный      | Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала                                                                                                                                                                      | Удовлетворительно   | 50-69    |
| Недостаточный           | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня                                                                                                                                                                                                                | Неудовлетворительно | менее 50 |

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

*Методические указания для проверки остаточных знаний*

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.