

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»  
(ФГАОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»)

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
Протокол от «29» февраля 2024 г. № 7  
Заведующий кафедрой



Васильев Н.В.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Органическая химия

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль: Биомедицинские технологии

Мытищи  
2024

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....                                                                                                                   | 3  |
| 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....                                                                                                   | 4  |
| 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы ..... | 10 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....                                                             | 26 |

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Этапы формирования компетенции</b>                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК 6</b> Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии. | <p>1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)</p> <p>2.Самостоятельная работа (домашние задания, написание реферата, докладов и др.)</p> |
| <b>ДПК 5</b> Способен применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб.                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)</p> <p>2.Самостоятельная работа (домашние задания, написание реферата, докладов и др.)</p> |

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Оцениваемые компетенции | Уровень     | Этап формирования                                                                  | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценивания                                                                                                                                                   | Шкала оценивания                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6                   | Пороговый   | Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Самостоятельная работа. | <b>Знать:</b><br>- о строении органических соединений различных классов;<br>- взаимосвязь строения и реакционной способности органических соединений.<br><b>Уметь:</b><br>- классифицировать органические соединения в зависимости от их строения и реакционной способности; - использовать количественные закономерности химических реакций для оптимальной реализации химических процессов органического синтеза. | Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки работы на занятиях, опроса, тестирования, доклада, презентации, защиты выполненных лабораторных работ. | Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях.<br>Шкала оценивания опроса.<br>Шкала оценивания тестирования.<br>Шкала оценивания доклада.<br>Шкала оценивания выполнения лабораторной работы.<br>Шкала оценивания презентации. |
|                         | Продвинутый | Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Самостоятельная работа. | <b>Уметь:</b><br>- классифицировать органические соединения в зависимости от их строения и реакционной способности; - использовать количественные                                                                                                                                                                                                                                                                   | Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки опроса, тестирования, защиты выполненных                                                               | Шкала оценивания опроса.<br>Шкала оценивания доклада.                                                                                                                                                                              |

| Оцениваемые компетенции | Уровень   | Этап формирования                                                                  | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания                                                                                                                               | Шкала оценивания                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |           |                                                                                    | <p>закономерности химических реакций для оптимальной реализации химических процессов органического синтеза.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками синтеза и анализа углеводов и их производных, навыками идентификации и анализа пространственного строения органических молекул; - методами построения кинетических моделей органических реакций на основе их предполагаемого механизма.</li> </ul> | лабораторных работ, доклада, презентации, реферата.                                                                                               | <p>Шкала оценивания выполнения лабораторной работы.</p> <p>Шкала оценивания презентации.</p> <p>Шкала оценивания реферата.</p> <p>Шкала оценивания тестирования.</p> |
| ДПК-5                   | Пороговый | Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Самостоятельная работа. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила хранения химических реактивов, правила безопасной работы с химическими веществами, свойства химических соединений, правила их смешивания;</li> <li>- основы проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических</li> </ul>                                                                                                 | Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки опроса, тестирования, доклада, презентации, защиты выполненных лабораторных работ. | <p>Шкала оценивания опроса.</p> <p>Шкала оценивания тестирования.</p> <p>Шкала оценивания доклада.</p> <p>Шкала оценивания выполнения лабораторной</p>               |

| Оцениваемые компетенции | Уровень     | Этап формирования                                                                  | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                                                                                                                               | Шкала оценивания                                                                                                    |
|-------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |             |                                                                                    | <p>процессов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математического моделирования при анализе экспериментальных данных, проводить теоретические и экспериментальные исследования;</li> <li>- прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, описывать свойства полученных химических соединений.</li> </ul> |                                                                                                                                                   | <p>работы.</p> <p>Шкала оценивания презентации.</p>                                                                 |
|                         | Продвинутый | Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Самостоятельная работа. | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математического моделирования при анализе экспериментальных данных, проводить теоретические и экспериментальные исследования;</li> <li>- прогнозировать результаты эксперимента, анализировать</li> </ul>                                                                                                                                                                       | Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки опроса, тестирования, доклада, презентации, защиты выполненных лабораторных работ. | <p>Шкала оценивания опроса.</p> <p>Шкала оценивания тестирования.</p> <p>Шкала оценивания доклада.</p> <p>Шкала</p> |

| Оцениваемые компетенции | Уровень | Этап формирования | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания | Шкала оценивания                                                                |
|-------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                         |         |                   | <p>полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, описывать свойства полученных химических соединений.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов;</li> <li>- приемами планирования и проведения экспериментальных исследований.</li> </ul> |                     | <p>оценивания выполнения лабораторной работы. Шкала оценивания презентации.</p> |

### Описание шкал оценивания

#### Шкала оценивания выполнения порогового уровня освоения дисциплины (вовлеченность в учебный процесс на занятиях) (макс. 20 баллов)

| Вид работы                                                                                      | Шкала оценивания                                                                                                                                                                                                                                      | Кол-во баллов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Посещение лекций и работа на лабораторных занятиях, выполнение заданий по программе дисциплины. | Посещение 90-100% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в полилоге, дискуссии, качественное выполнение всех предусмотренных программой заданий.                                                                 | 15-20         |
|                                                                                                 | Посещение 70-90% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в обсуждении вопросов темы, качественное выполнение 75-90% предусмотренных программой заданий.                                                           | 10-14         |
|                                                                                                 | Посещение 50-70% занятий по всем темам дисциплины, нерегулярная работа в рамках занятия, выполнение (с рядом недочётов) примерно половины всех предусмотренных программой заданий.                                                                    | 5-9           |
|                                                                                                 | Посещение менее 50% занятий по всем темам дисциплины, студент пассивен при обсуждении вопросов темы, не участвует в дискуссии, выполнение заданий фрагментарное, не соответствующее требованию преподавателя, при выполнении задания допущены ошибки. | 0-4           |

#### Шкала оценивания тестирования

(макс. 10 баллов)

| Процент правильных ответов | Баллы              |
|----------------------------|--------------------|
| 80-100%                    | 8-10 «отлично»     |
| 60-80%                     | 6-8 «хорошо»       |
| 30-50%                     | 3-5 «удовлетворит» |
| 0-20%                      | 0-2 «неудовл»      |

#### Шкала оценивания реферата

(макс. 14 баллов)

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                | Кол-во баллов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения. | 12-14         |
| Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой базе источников и не учитывает новейшие достижения логопедии, изложение                                                                             | 8-11          |



| <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Кол-во баллов</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.                                                                                                                                                                   |                      |
| Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, база источников является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы. | 4-7                  |
| Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, база источников исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.                                                                                                                                                  | 0-3                  |

**Шкала оценивания опроса и собеседования**  
(макс. 20 баллов по 2 балла за каждый опрос)

| <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                             | <b>Кол-во баллов</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины                                                            | 2                    |
| Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины | 1                    |
| Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины                                   | 0                    |

**Шкала оценивания выполнения лабораторной работы**

Максимальное количество баллов – 6 (по 2 балла за работу) (2 семестр).

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за работу) (3 семестр).

| <b>Критерии оценивания</b>                                                           | <b>Кол-во баллов</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы                      | 2                    |
| Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка | 1                    |
| Работа не выполнена                                                                  | 0                    |

### Шкала оценивания доклада

Максимальное количество баллов – 8 (по 2 балла за доклад)

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                        | Кол-во баллов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.                  | 2             |
| Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.                | 1             |
| Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. | 0             |

### Шкала оценивания презентации

Максимальное количество баллов – 8 (2 балла за презентацию)

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Кол-во баллов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .                         | 2             |
| Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух). | 1             |
| Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Презентация не представлена. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.                                                                              | 0             |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, и для оценивания сформированности компетенций ОПК-6 и ДПК-5 на пороговом и продвинутом уровнях**

#### Тестовые задания

1. Среди перечисленных классов органических соединений отметьте те, в состав которых входит ОН-группа:

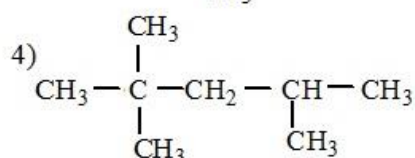
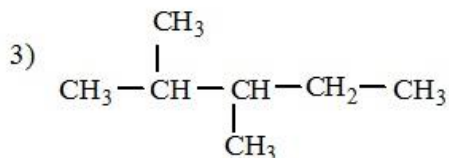
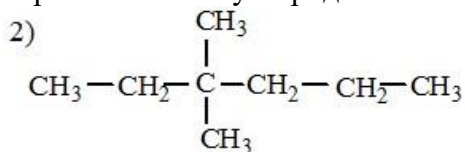
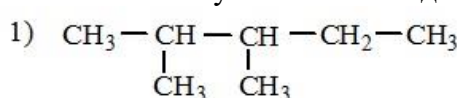
- 1) сложные эфиры;

- 2) карбоновые кислоты;
- 3) простые эфиры;
- 4) спирты;
- 5) фенолы;
- 6) альдегиды;
- 7) кетоны;
- 8) сульфокислоты.

2. Межклассовыми изомерами являются:

- 1) пропин и циклопропан;
- 2) пропен и пропин;
- 3) пропен и циклопропан;
- 4) пропен и пропadiен-1,2.

3. В состав молекулы алкана входит три вторичных атома углерода:



4. При сплавлении натриевой соли изомасляной кислоты с гидроксидом натрия (натронной известью) образуются следующие вещества:

- 1) изобутан;
- 2) пропан;
- 3) углекислый газ;
- 4) карбонат натрия;
- 5) 2,4-диметилгексан.

5. Запишите систематическое название основного продукта, образующегося при взаимодействии 2-метилгексана с бромом на свету. Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Процесс нагревания угля до высокой температуры (900 -1100<sup>0</sup>С) без доступа воздуха называется \_\_\_\_\_.

7. Натуральный каучук – это:

- 1) *цис*-полиизопрен;
- 2) *транс*-полиизопрен;
- 3) *цис*-бутадиеновый каучук;
- 4) *транс*-бутадиеновый каучук.

8. Бромирование толуола в присутствии бромида железа (III) протекает по механизму:

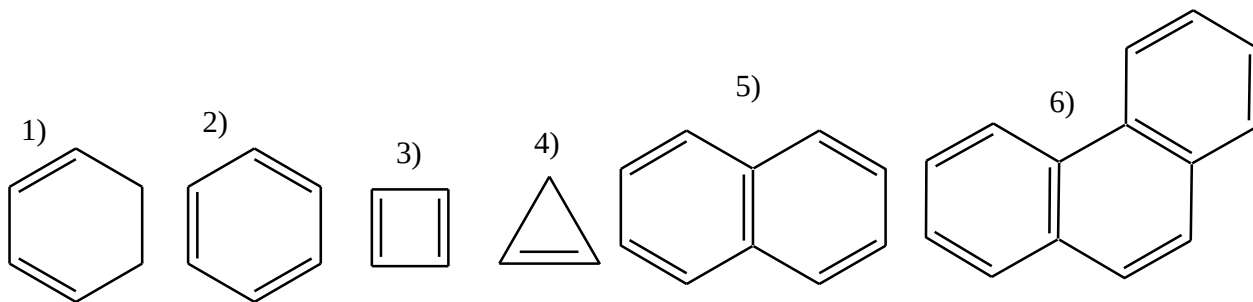
- 1) нуклеофильного замещения;
- 2) радикального замещения;
- 3) электрофильного замещения;
- 4) нуклеофильного присоединения.

9. Расположите предложенные соединения в порядке возрастания их активности в реакциях электрофильного замещения:

- 1) фенол;
- 2) нитробензол;
- 3) этилбензол;
- 4) бензойная кислота;
- 5) бензол.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Ароматическими свойствами обладают следующие соединения:



Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Качественными реакциями на фенол, являются реакции с:

- 1) бромной водой;
- 2) аммиачным раствором оксида серебра;
- 3) хлоридом железа (III);
- 4) гидроксидом меди (II);
- 5) оксидом меди (II).

12. Расположите приведенные ниже соединения в порядке увеличения их реакционной способности в реакциях нуклеофильного присоединения:

- 1) метилэтилкетон;
- 2) уксусный альдегид;
- 3) муравьиный альдегид;
- 4) 2,2-дихлорэтаналь.

13. Расположите приведенные соединения в порядке уменьшения кислотных свойств:

- 1) трифторуксусная кислота;
- 2) муравьиная кислота;
- 3) масляная кислота;
- 4) этиловый спирт;
- 5) вода;
- 6) уксусная кислота.

14. Допишите предложение.

При нагревании аммониевых солей карбоновых кислот образуются \_\_\_\_\_.

15. Выберите верные утверждения.

Мыла - это:

- 1) соли высших карбоновых кислот;
- 2) хорошо моют как в мягкой, так и в жесткой воде;
- 3) вещества, повышающие поверхностное натяжение воды;
- 4) вещества, имеющие дифильное строение;
- 5) катионные поверхностно-активные вещества;

16. Первичные, вторичные и третичные амины можно отличить друг от друга с помощью реакции с:

- 1) азотистой кислотой;
- 2) соляной кислотой;
- 3) кислородом;
- 4) гидроксидом натрия.

17.  $\pi$  – сопряжение проявляется в молекуле:

- 1) 1-бутена;
- 2) 1,3-пентадиена;
- 3) фенола;
- 4) толуола.

18. Напишите систематическое название продукта реакции, который образуется при взаимодействии этилциклопропана с водным раствором бромоводорода.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** Расположите приведенные ниже соединения в порядке уменьшения их основных свойств:

- 1) анилин;
- 2) трифениламин;
- 3) аммиак;
- 4) диметиламин.

**20.** Шестичленным ароматическим гетероциклом с одним атомом азота является:

- 1) Пиперидин;
- 2) Пиридазин;
- 3) Пиримидин;
- 4) Пиридин;
- 5) Пурин;
- 6) Пиррол;
- 7) Индол;
- 8) Птеридин.

**21.** Соотнесите продукты окисления глюкозы с выбранными окислителями:

- |                                                           |                                      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) реактив Фелинга                                        | А. Манноза                           |
| 2) азотная кислота                                        | Б. Глюконовая кислота                |
| 3) йодная кислота                                         | В. Глюкаровая кислота                |
| 4) пероксид водорода в присутствии солей $\text{Fe}^{3+}$ | Г. Арабиноза                         |
|                                                           | Д. Рибоновая кислота                 |
|                                                           | Е. Сорбит                            |
|                                                           | Ж. Формальдегид и муравьиная кислота |

**22.** Соотнесите продукты реакции этилбензола с реагентами:

- |                                            |                                                      |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1) $\text{Br}_2$ (УФ)                      | А. Бензиловый спирт                                  |
| 2) $\text{KMnO}_4([\text{H}^+], t^\circ)$  | Б. $\alpha$ -бромэтилбензол                          |
| 3) $\text{Br}_2, (\text{FeBr}_3, t^\circ)$ | В. 1-этил-2,3,4,5,6-пентабромбензол                  |
|                                            | Г. Бензойная кислота                                 |
|                                            | Д. Смесь 1-этил-2-бромбензола и 1-этил-4-бромбензола |

**23.** Реакция гидратации алкинов протекающая в кислой среде при наличии солей ртути (II) – это реакция:

- 1) Кольбе;
- 2) Вюрца;
- 3) Кучерова;
- 4) Марковникова;
- 5) Эльтекова.

**24.** При нагревании этанола до  $140^\circ\text{C}$  в присутствии концентрированной серной кислоты образуется:

- 1) этилен;
- 2) моноэтилсульфат;
- 3) диэтиловый эфир;
- 4) пропилен;

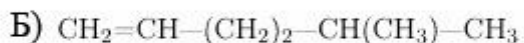
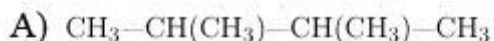
**25.** Изомером 2-метилбутанола-2 является:

- 1) бутанол-1;
- 2) бутанол-2;
- 3) метилизобутиловый эфир;
- 4) 2,3-пентандиол.
- 5)

26. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит.

|              | $C_nH_{2n+2}$ | $C_nH_{2n-2}$ | $C_nH_{2n}$ | $C_nH_{2n-4}$ |
|--------------|---------------|---------------|-------------|---------------|
| бутадиен-1,3 |               |               |             |               |
| циклопропан  |               |               |             |               |
| бутен-1      |               |               |             |               |
| бутадиен-1,3 |               |               |             |               |
| циклопропан  |               |               |             |               |
| бутен-1      |               |               |             |               |

27. Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений, к которому это вещество принадлежит.



|   | Алкены | Алканы | Циклоалканы | Алкадиены |
|---|--------|--------|-------------|-----------|
| А |        |        |             |           |
| Б |        |        |             |           |
| В |        |        |             |           |

28. 1,1-диметилциклогексан относится к классу

- Ароматические углеводороды
- Алкадиены
- Алканы
- Циклоалканы

29. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- бутадиен-1,3
- бутин-2
- метилпропен
- бутан
- циклобутан

30. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых возможна цис-транс-изомерия.

- гексен-2
- бутин-1
- 2,3-диметилпентан
- 2,3-диметилбутен-2
- 1,3-диметилциклобутан

31. Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые характерны для этина.

- линейное строение молекулы:
- $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода
- двойная связь между атомами углерода
- неполярная связь между атомом углерода и атомом водорода
- наличие двух  $\pi$ -связей между атомами углерода

32. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых есть атом углерода в  $sp^3$ -гибридном состоянии:

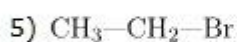
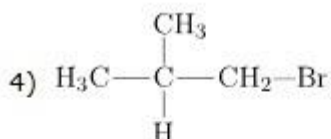
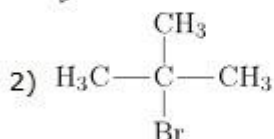
Бензол  
Толуол  
Пропен  
Бутадиен-1,3  
Этин

33. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, в каждой из которых вещества являются геометрическими изомерами.

пентадиен-1,2 и пентадиен-1,3  
*цис*-пентен-2 и *транс*-пентен-2  
бутанол-1 и бутанол-2  
2-метилбутан и 2,2-диметилпропан  
*цис*-1,2-дихлорэтилен и *транс*-1,2-дихлорэтилен

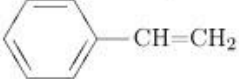
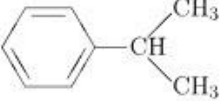
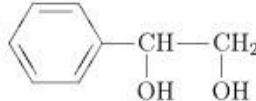
34. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с бромом:

ПРОДУКТ БРОМИРОВАНИЯ



|                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Этан                      |   |   |   |   |   |   |
| Метилпропан<br>(изобутан) |   |   |   |   |   |   |
| Циклопропан               |   |   |   |   |   |   |
| Циклогексан               |   |   |   |   |   |   |

35. Установите соответствие между формулой углеводорода и формулой органического продукта его взаимодействия с подкисленным раствором перманганата калия.

| ФОРМУЛА УГЛЕВОДОРОДА                                                                 | ФОРМУЛА ПРОДУКТА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ<br>С ПЕРМАНГАНАТОМ КАЛИЯ                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| А) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$                                             | 1) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$     |
| Б) $\text{H}_2\text{C}=\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$      | 2) $\text{CH}_3\text{COOH}$                                                               |
| В)  | 3) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ |
| Г)  | 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$                                                      |
|                                                                                      | 5)      |
|                                                                                      | 6) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$                                                        |

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| А |   |   |   |   |   |   |
| Б |   |   |   |   |   |   |
| В |   |   |   |   |   |   |
| Г |   |   |   |   |   |   |

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

#### Тематика рефератов

1. Применение алифатических аминов. Токсичность аминов.
2. Химические свойства и способы получения аминов.
3. Оптическая изомерия моноз.
4. Таутомерия моноз.
5. Фосфорные эфиры моноз и их биологическая роль.
6. Понятие о гликозидах в составе клеточных мембран и гликопротеинах.
7. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза, декстраны, пектиновые вещества.
8. Алкалоиды, содержащие ядро пурина: кофеин, теобромин, теофиллин.
9. Химические процессы брожения биологического сырья.
10. Биологически важные окси- и оксокислоты.
11. Биосинтез лигнина, его значение. Современные теории строения лигнина.
12. Пектиновые вещества растений.
13. Уроновые кислоты – компоненты растительных и бактериальных полисахаридов.
14. Органические красители: синтетические и природные. Химический состав и строение.
15. Особенности химического строения поверхностно-активных веществ. Биологически важные поверхностно-активные вещества.
16. Поверхностно-активные вещества: природные и синтетические. Экологические аспекты использования таких веществ человеком.
17. А.М. Бутлеров и теория химического строения органических соединений.
18. Историческое развитие представлений об органических веществах.
19. Современное значение теории химического строения.



20. Классические работы А.М. Бутлерова.
21. Научная деятельность В.В. Марковникова.
22. Вклад М.Г. Кучерова в развитие органической химии.
23. Жизнь и деятельность С.В. Лебедева.
24. Стереохимические представления в органической химии.
25. Современная нефтехимия.
26. Химия и медицина.
27. Химическая защита растений и животных.
28. Основные пути развития органической химии в России.
29. Развитие методов исследования природных веществ.
30. Физические методы исследования.
31. Настоящее и будущее органической химии.
32. История открытия алкалоидов.
33. Применение алкалоидов в медицине.
34. Алкалоиды пиридиновой группы.
35. Алкалоиды хинолиновой группы.
36. Алкалоиды фенантреновой группы.
37. Алкалоиды пуриновой группы.

#### **Тематика докладов и презентаций**

1. Химические свойства и способы получения спиртов.
2. Отравляющее действие метанола. Физиологическое действие этанола на организм человека.
3. Оксикарбоновые кислоты и оптическая изомерия.
4. Кетокислоты. Биологическая роль.
5. Синтезы на основе малонового эфира.
6. Химические свойства и способы получения карбоновых кислот.
7. Гетероциклические соединения – структурные элементы биомолекул.
8. Структура и физиологическое действие алкалоидов.
9. Гликолиз – превращения глюкозы и других моносахаридов в животных организмах.
10. Структура и биологическая роль гетерополисахаридов.
11. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
12. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
13. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
14. История природного каучука.
15. Современная нефтехимия.
16. Синтетические моющие вещества.
17. Элементорганические соединения. Их роль в синтезе органических соединений.
18. Получение металлоорганических соединений. Работы Вюрца, Гриньяра, Нижегородской школы химиков-элементоргаников.
19. Галогенпроизводные углеводородов и окружающая среда.
20. Медико-биологическое значение соединений с гидроксильной группой и их применение.
21. Медико-биологическое значение спиртов и фенолов.
22. Медико-биологическое значение формальдегида, уротропина, хлоральгидрата и других карбонильных соединений.
23. Фенольные соединения и окружающая среда.
24. Жиры, их строение, свойства и применение.
25. Пиррольное кольцо в природных объектах: порфирин, гемоглобин, хлорофилл.

26. Лекарственные препараты на основе шестичленных гетероциклических соединений.
  27. Применение производных азолов в медицине.
  28. Роль диазинов в создании новых биологически активных веществ.
  29. Индол, строение и химические свойства. Индиго. Триптофан.
- Стимуляторы роста растений. Индолилкарбоновые кислоты, кинины, гиббереллины.
30. Биологическая роль циклоалканов.
  31. Конформации циклогексана.
  32. Альдегиды и кетоны.
  33. Триптофан, триптамин, их биологическое значение.
  34. Строение, химия и биологическая роль моносахаридов.
  35. Гликозиды: распространенность в природе, участие в биохимических процессах.
  36. Ди- и олигосахариды: строение, свойства, биологическая роль.
  37. Строение, химия, гидролиз и биологическая роль полисахаридов.
  38. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза, декстраны, пектиновые вещества.
  39. Структура, свойства и химическая переработка целлюлозы.
  40. Структура, свойства и химическая переработка крахмала.
  41. Химия углеводородного сырья.
  42. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
  43. Химические свойства циклических углеводородов различного строения.
  44. Синтетические каучуки.
  45. Современная нефтехимия.
  46. Синтетические моющие средства.
  47. Жиры. Мыла.
  48. Ацетоуксусный эфир: строение и синтезы на его основе.
  49. Гликозиды и их значение в биологии.
  50. Роль углеводов и их производных в природе.
  51. Крахмал и клетчатка в природе и технике.
  52. Биогенные амины. Нейромедиаторы и нейротоксины.
  53. Биологическое значение азотсодержащих органических соединений.
  54. Разнообразие органических веществ и методы изучения их строения.
  55. Загрязнение среды органическими соединениями и их трансформация в природе.
  56. История открытия алкалоидов.
  57. Применение алкалоидов в медицине.
  58. Алкалоиды пиридиновой группы.
  59. Алкалоиды хинолиновой группы.
  60. Алкалоиды фенантреновой группы.
  61. Алкалоиды пуриновой группы.

### Темы лабораторных работ

| Тема    | Содержание занятия и задание                                                                                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Алканы. | Получение метана и его горение, отношение метана к водному раствору перманганата калия и бромной воде; реакции с жидкими предельными углеводородами. |
| Алкены. | Получение этилена, реакция этилена с                                                                                                                 |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | бромной водой и водным раствором перманганата калия, окисление этилена в кислой среде, горение этилена; свойства жидких алкенов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Алкины.                                 | Получение ацетилена, взаимодействие ацетилена с бромной водой, окисление ацетилена перманганатом калия, получение ацетиленидов серебра, горение ацетилена.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Арены.                                  | Получение бензола из бензоата натрия, отношение ароматических углеводородов к окислителям, бромирование бензола, бромирование толуола, нитрование бензола, сульфирование бензола и толуола.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Спирты.                                 | Растворимость спиртов в воде, их отношение к индикаторам и горение, реакции окисления этилового спирта, получение простого диэтилового эфира.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Двухатомные спирты. Трехатомные спирты. | Получение глицерата и гликолята меди.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Фенолы.                                 | Образование и разложение фенолятов, взаимодействие фенола с бромной водой, окисление фенола, окисление фенола с азотистой кислотой, взаимодействие фенолов с хлоридом железа (III), окисление фенолов кислородом воздуха, окисление многоатомных фенолов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Альдегиды и кетоны.                     | Цветные реакции на карбонильные соединения (с фуксинсернистой кислотой, нитропруссидом натрия), получение уксусного альдегида окислением этилового спирта оксидом меди (II) и дихроматом калия, окисление формальдегида аммиачным раствором гидроксида серебра, окисление формальдегида гидроксидом меди (II), получение ацетона пиролизом ацетата кальция, реакция ацетона с гидросульфитом натрия, получение оксима ацетона, окисление бензальдегида аммиачным раствором гидроксида серебра, реакция бензальдегида с фенилгидразином, получение бензальанилина. Реакция Канниццаро (дисмутация бензальдегида). |
| Насыщенные монокарбоновые кислоты.      | Растворимость предельных карбоновых кислот в различных растворителях, сравнение силы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                 | <p>карбоновых и минеральных кислот, получение муравьиной кислоты гидролизом хлороформа в щелочной среде, окисление муравьиной кислоты аммиачным раствором гидроксидом серебра, окисление муравьиной кислоты перманганатом калия, получение уксусной кислоты из ацетата натрия, взаимодействие уксусной кислоты с карбонатом натрия, магнием и оксидом меди (II), образование и гидролиз ацетата железа (III).</p>                                 |
| <p>Непредельные монокарбоновые кислоты. Предельные дикарбоновые кислоты. Непредельные дикарбоновые кислоты.</p> | <p>Взаимодействие олеиновой кислоты с бромной водой, окисление олеиновой кислоты перманганатом калия (реакция Вагнера), изомеризация олеиновой кислоты в элаидиновую. Получение оксалата натрия из формиата натрия, получение калиевых солей щавелевой кислоты, декарбоксилирование щавелевой кислоты при нагревании, окисление щавелевой кислоты перманганатом калия. Декарбоксилирование малоновой кислоты, получение натриймалоната эфира.</p> |
| <p>Ароматические карбоновые кислоты и фенолкислоты.</p>                                                         | <p>Взаимодействие бензойной, коричной и салициловой кислот с бромной водой, отношение бензойной и коричной кислот к перманганату калия, реакции бензойной и салициловой кислот с хлоридом железа (III), образование фталевого ангидрида.</p>                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Оксикарбоновые кислоты и оптическая изомерия.</p>                                                            | <p>Получение лактата железа (III), разложение молочной кислоты при нагревании с разбавленной серной кислотой, образование калиевых солей винной кислоты, получение кальциевой соли винной кислоты, взаимодействие сегнетовой соли с гидроксидом меди (II), получение цитрата кальция.</p>                                                                                                                                                         |
| <p>Амины алифатического ряда.</p>                                                                               | <p>Сравнение основных свойств первичных, вторичных, третичных аминов и аммиака, образование солей аминов, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Ароматические амины.</p>                                                                                     | <p>Растворимость анилина и его солей в воде. Основные свойства анилина, взаимодействие анилина с бромной водой, окисление анилина хромовой</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### Задания для подготовки к опросам

1. Предмет органической химии.
2. Типы реакций в органической химии.
3. Качественные реакции в органической химии.
4. Номенклатура органических соединений.
5. Классификация органических соединений.
6. Оптическая изомерия.
7. Структурная и геометрическая изомерия.
8. Теория химического строения органических веществ.
9. Крекинг, риформинг и октановое число.
10. Ископаемое топливо. Нефть.
11. Влияние нефти и нефтепродуктов на окружающую среду.
12. Алканы. Строение, гомологический ряд.
13. Изомерия алканов.
14. Химические свойства и получение алканов.
15. Циклоалканы. Строение, гомологический ряд.
16. Изомерия циклоалканов.
17. Химические свойства и получение циклоалканов.
18. Правило Марковникова.
19. Алкены. Строение, гомологический ряд.
20. Изомерия алкенов.
21. Химические свойства и получение алкенов.
22. Алкадиены. Строение, гомологический ряд.
23. Изомерия алкадиенов.
24. Химические свойства и получение алкадиенов.
25. Природные и синтетические каучуки. Резина.
26. Алкины. Строение, гомологический ряд.
27. Изомерия алкинов.
28. Химические свойства и получение алкинов.
29. Галогеналканы. Номенклатура. Строение.
30. Получение и применение галогеналканов.
31. Химические свойства галогеналканов.
32. Ароматические углеводороды. Строение, гомологический ряд. Бензол.
33. Этанол. Строение. Свойства. Биологическая роль.
34. Химические свойства и получение спиртов.
35. Простые эфиры. Номенклатура и свойства. Получение.
36. Фенолы.
37. Карбонильные соединения. Альдегиды. Строение и свойства.
38. Карбонильные соединения. Кетоны. Строение и свойства.
39. Получение карбонильных соединений.
40. Сополимеризация. Фенолформальдегидные смолы.
41. Строение и номенклатура карбоновых кислот.
42. Химические свойства карбоновых кислот.
43. Функциональные производные карбоновых кислот.
44. Сложные эфиры. Переэтерификация (алкоголиз, ацидолиз).
45. Жиры. Омыление жиров.
46. Соли карбоновых кислот. Мыла. ПАВ.
47. Углеводы. Строение и классификация.
48. Моно- и дисахариды. Химические свойства. Основные представители.
49. Гомо- и гетерополисахариды. Основные представители.

50. Биологическая роль углеводов.
51. Амины. Химические свойства, строение. Анилин.
52. Аминокислоты как производные карбоновых кислот. Пептиды.
53. Гетероциклические соединения. Основные представители. Биологическая роль.
54. Азотистые основания. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как биополимеры.
55. Полимеры регулярного и нерегулярного строения. Примеры.
56. Полиэтилен высокого и низкого давления. Полипропилен.
57. ПВХ. Применение, свойства.
58. Полимерные соединения биологической природы.
59. Алкалоиды.
60. Антибиотики. Производство лекарственных препаратов.

### **Вопросы к зачету**

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Ковалентная связь, способы образования, свойства.
3. Промежуточные реакционные частицы: свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы. Электронное и пространственное строение.
4. Валентные состояния атома углерода. Условия гибридизации орбиталей. Строение молекул этана, этилена, ацетилен, бензола.
5. Индуктивный эффект, виды индуктивного эффекта. Примеры влияния индуктивного эффекта на физико-химические свойства органических веществ. Электронодонорные и электроакцепторные группы (примеры).
6. Мезомерный эффект, виды мезомерного эффекта. Сопряжение, виды сопряжений, примеры. Резонансные структуры. Энергия сопряжения. Оценка относительного вклада в резонанс предельных структур.
7. Номенклатура углеводородов и их производных. Примеры.
8. Предельные углеводороды. Гомологический ряд алканов. Номенклатура, изомерия, электронное строение и конфигурация.
9. Синтетические способы получения алканов.
10. Химические свойства алканов. Реакции замещения, расщепления и окисления.
11. Реакции, определяющие строение алкенов, алкинов и алкадиенов.
12. Механизм радикальной реакции на примере реакций хлорирования или сульфирования алканов.
13. Циклоалканы. Получение, изомерия и свойства. Устойчивость циклов.
14. Гомологический ряд этилена. Номенклатура, изомерия, электронное строение и методы получения.
15. Механизм ионной реакции на примере реакции присоединения галогена к этилену.
16. Химические свойства алкенов (реакции присоединения и окисления).
17. Правило Марковникова (объяснение правила с позиции устойчивости образующихся структур).
18. Механизм ионной реакции на примере реакции присоединения галогенводорода к пропилену.
19. Механизм реакции радикального присоединения на примере присоединения галогенводорода к пропилену в присутствии перекиси (эффект Караша).
20. Промышленные и синтетические способы получения алкенов.

21. Радикальные и ионные реакции на примере реакций хлорирования метана и бутадиена-1,3.
22. Диеновые углеводороды. Классификация, получение. Строение и реакционная способность сопряженных алкадиенов.
23. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Получение и свойства.
24. Синтетические каучуки (полибутадиеновый, полихлорпропеновый и метилкаучуки).  
Получение мономеров и особенности строения.
25. Натуральный и синтетический каучуки. Получение и особенности строения.
26. Химические свойства ацетилена. Реакции присоединения, полимеризации, замещения. Кислотные свойства ацетилена.
27. Производные ацетилена. Получение и свойства.
28. Электронное строение бензола и его структурные формулы. Изомерия ди- и тризамещенных бензола. Правило ароматичности Хюккеля.
29. Химические свойства аренов. Правило ориентации для монозамещенных производных бензола.
30. Моно- и полиядерные ароматические углеводороды и окружающая среда.
31. Значение органической химии для развития биохимии, биологии, экологии и сельского хозяйства.
32. Органическая химия как основа для создания новых материалов, пестицидов, лекарственных веществ. Органическая химия и экология.

### Вопросы к экзамену

1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Ковалентная связь, способы образования, свойства.
2. Гибридизации атома углерода. Условия гибридизации атомных орбиталей. Строение молекул этана, этилена, ацетилена, бензола.
3. Классификация органических соединений. Основные функциональные производные, примеры. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК.
4. Промежуточные реакционные частицы: свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы.
5. Электронное и пространственное строение.
6. Классификация органических реакций.
7. Индуктивный эффект, виды индуктивного эффекта, свойства. Основные закономерности проявления индуктивного эффекта. Приведите примеры влияния индуктивного эффекта на физико-химические свойства органических веществ. Электронодонорные и электроноакцепторные группы (примеры).
8. Мезомерный эффект, виды мезомерного эффекта (приведите примеры соответствующих функциональных групп). Сопряжение, виды сопряжений, резонансные структуры. Энергия сопряжения. Оценка относительного вклада в резонанс предельных структур.
9. Алканы. Изомерия (структурная и конформационная). Номенклатура. Способы получения. Физические свойства.
10. Химические свойства алканов. Механизм радикального замещения алканов.
11. Алкены. Номенклатура, виды изомерии (на конкретных примерах). Способы получения алкенов.
12. Реакции элиминирования. Механизм бимолекулярного элиминирования (E2): факторы, благоприятствующие протеканию реакций E2. Правила Зайцева и Гофмана: факторы, способствующие выполнению каждого из правил (примеры).

13. Реакции элиминирования. Механизм мономолекулярного элиминирования (E1): факторы, благоприятствующие протеканию реакций элиминирования по этому механизму.
14. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения на примере галогенирования, гидрогалогенирования и гидратации алкенов.
15. Механизм реакции электрофильного присоединения на примере реакции бромирования алкенов. Региоспецифичность реакции электрофильного присоединения.
16. Правило Марковникова (объяснение правила с позиции устойчивости образующихся структур).
17. Химические свойства алкенов. Радикальные реакции присоединения на примере присоединения бромоводорода (механизм реакции) в присутствии перекиси (эффект Караша).
18. Алкины. Получение ацетилена и его гомологов. Кислотные свойства алкинов.
19. Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения на примере галогенирования, гидрогалогенирования. Механизм реакции гидратации по Кучерову.
20. Диеновые углеводороды. Классификация. Получение.
21. Строение и реакционная способность сопряженных алкадиенов. Присоединение галогеноводородов к алкадиенам.
22. Химические свойства сопряженных диенов. Реакции электрофильного присоединения сопряженных диенов на примере гидрогалогенирования. Механизмы реакций 1,2- и 1,4-присоединения. Кинетический и термодинамический контроль реакции.
23. Ароматические соединения. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Примеры ароматических структур. Основные способы получения бензола и его гомологов.
24. Химические свойства бензола и его гомологов. Механизм реакции электрофильного замещения на примере реакции бромирования.
25. О-, м-, п-ориентанты. Объяснение ориентирующего действия заместителей с учетом статического и динамического факторов (на конкретных примерах). Согласованная и несогласованная ориентация (приведите примеры).
26. Галогенпроизводные углеводородов. Особенности строения. Получение галогенпроизводных алканов. Химические свойства галогенпроизводных алканов.
27. Спирты. Классификация спиртов, строение. Спирты с точки зрения кислотноосновной теории.
28. Одноатомные спирты, изомерия, номенклатура. Способы получения одноатомных спиртов. Физические свойства.
29. Химические свойства одноатомных спиртов: кислотно-основные свойства, нуклеофильное замещение гидроксильной группы, алкилирование, дегидратация (межмолекулярная, внутримолекулярная), окисление спиртов.
30. Реакции нуклеофильного присоединения у одноатомных спиртов (примеры).
31. Фенолы. Классификация. Способы получения одноатомных и многоатомных фенолов.
32. Физические свойства фенолов. Строение. Фенолы с точки зрения кислотноосновной теории.
33. Химические свойства фенолов (реакции по гидроксильной группе и ароматическому кольцу).
34. Карбонильные соединения. Строение карбонильной группы. Получение альдегидов и кетонов.
35. Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения: реакции альдегидов и кетонов с сильными нуклеофилами: циангидринный синтез, получение бисульфитных производных, реакции с аммиаком и его производными



(гидразином, гидроксиламином, фенилгидразином).

36. Механизм присоединения синильной кислоты к ацетону. Реакции, отличающие альдегиды от кетонов.

37. Карбонильные соединения. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения. Механизм взаимодействия карбонильных соединений со спиртами.

38. Карбоновые кислоты. Классификация. Особенности строения карбоксильной группы: распределение электронной плотности и ее влияние на химические свойства карбоновых кислот. Причины устойчивости карбоксилат-иона. Подвижность атома водорода у  $\alpha$ -углеродного атома.

39. Способы получения карбоновых кислот (алифатических, ароматических, дикарбоновых).

40. Химические свойства карбоновых кислот: взаимодействие карбоновых кислот с нуклеофилами. Реакции этерификации, амидирования.

41. Механизм  $\alpha$ -галогенирования карбоновых кислот по Геллю-Фольгарду Зелинскому.

42. Функциональные производные карбоновых кислот: основные способы получения нитрилов и галогенангидридов. Механизм кислотно-катализируемого гидролиза нитрилов карбоновых кислот.

43. Функциональные производные карбоновых кислот: механизм сложноэфирной конденсации Кляйзена. Примеры использования в органическом синтезе производных дикарбоновых и кетокислот.

44. Функциональные производные карбоновых кислот. Основные способы получения ангидридов и амидов. Механизм кислотно-катализируемого гидролиза амидов карбоновых кислот.

45. Функциональные производные карбоновых кислот. Основные способы получения сложных эфиров. Механизм кислотно-катализируемого гидролиза сложных эфиров.

46. Углеводы. Классификация. Строение и свойства моносахаридов на примере глюкозы. Таутомерные формы: пиранозные и фуранозные циклы,  $\alpha$ - и  $\beta$ -аномеры. Конформация глюкопиранозы. Явление мутаротации. Гликозидный гидроксил. Гликозиды и их получение.стереоизомерия глюкозы, D- и L- ряды.

47. Химические свойства: реакции карбонильной группы: окисление, восстановление, образование озазонов. Реакции спиртовых гидроксидов. Удлинение и укорочение цепи сахаров. Принципы установления структуры моноз.

48. Дисахариды: принципы строения дисахаридов, восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Отдельные представители: сахароза, мальтоза, лактоза. Строение, свойства, нахождение в природе.

49. Полисахариды. Крахмал. Его составные части – амилоза и амилопектин. Свойства. Применение.

50. Целлюлоза: строение, получение, свойства. Применение целлюлозы в технике: целлулоид, пироксилин. Получение ацетатного и вискозного шёлка.

51. Амины. Классификация, изомерия, номенклатура. Сравнительная характеристика кислотно-основных свойств первичных, вторичных и третичных аминов. Нуклеофильность и основность аминов.

52. Основные способы получения аминов.

53. Ароматические амины. Строение анилина. Кислотно-основные свойства анилина в сравнении с алифатическими аминами.

54. Химические свойства ароматических аминов.

55. Взаимодействие азотистой кислоты с аминами. Механизм реакции диазотирования. Химические свойства и устойчивость солей диазония. Реакции азосочетания (на примере).

56. Гетероциклические соединения (пяти- и шестичленные), их классификация и номенклатура, нахождение в природе. Особенности в физических и химических

свойствах.

57. Строение и способы получения пяти- и шестичленных гетероциклов.

58. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пуриновые и пиримидиновые основания.

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

Программа освоения дисциплины предусматривает опросы, подготовку докладов и презентаций, рефератов, выполнение лабораторных работ. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплины форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Особенность лабораторных работ по дисциплине заключается в работе с реактивами и оборудованием, дискуссионному обсуждению актуальных вопросов. На лабораторных занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и выполнении ими лабораторных работ. Студентам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящей работы. При подготовке к лабораторной работе студенты формулируют цель работы, конспектируют ход работы в лабораторный журнал. Полученные в ходе выполнения лабораторной работы результаты студент записывает в лабораторный журнал. После выполнения лабораторной работы проводится ее защита – студенты демонстрируют преподавателю результат выполненной работы и доказательства, что полученный ими результат правильный, полностью оформленный лабораторный журнал и отвечают на вопросы преподавателя о проделанной работе. Оформленный лабораторный журнал должен содержать цель работы, перечень необходимого оборудования и реактивов, ход работы, необходимые уравнения реакции, наблюдения и выводы.

Перед началом работ проводится предварительная беседа (актуализация знаний) по изучаемому материалу, к которой обучающиеся готовятся, используя основную и дополнительную рекомендуемую учебную и научную литературу, Интернет-ресурсы.

При подготовке к лабораторным работам нужно прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса.

Студенты, пропустившие и не отработавшие занятия по соответствующим темам, не допускаются к сдаче экзамена.

Отработка пропущенных лабораторных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу с обучающимися по теоретическому материалу занятия, после чего студенты выполняют экспериментальную часть работы. По завершении работы обучающийся представляет заполненный лабораторный журнал, который подписывается преподавателем. За отработанную лабораторную работу максимальный балл не выставляется.

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад делается в устной форме. Объем текста доклада – не более 5 листов формата А4, размер кегля – 14, интервал между строками – 1,5.

Для устного доклада важным является соблюдение регламента (5-7 минут). Кроме того, доклад должен хорошо восприниматься на слух и не должен содержать слишком длинных предложений, сложных фраз и т. п.

Презентация – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе. Текстовый материал должен быть написан в виде тезисов достаточно крупным

кеглем (не менее 24 размера); на одном слайде следует размещать не более 2 объектов и не более 5 тезисных положений; все слайды должны быть оформлены в едином стиле и цветовой гамме. Количество слайдов – 6-8.

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Реферат состоит из:

- введения;
- основной части – обобщенное и систематизированное изложение темы на основе литературных источников;
- заключения или выводов;
- перечня использованных литературных источников (отечественных и иностранных).

Объем реферата – 10-15 страниц машинописного текста или 18-20 страниц рукописи. Текст должен быть напечатан или написан только на одной стороне листа с полями: слева – 3 см, справа – 1 см, сверху и снизу – 2,5 см. Каждый лист, таблица и рисунок должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Работа должна быть сброшюрована.

Указатель литературы должен содержать не менее 10 источников: пособия, справочники, монографии, периодические издания, страницы в Интернете и т.д. И использованные источники располагаются в алфавитном порядке. В тексте обязательны ссылки на использованные источники, представляющие собой номер источника в списке литературы в квадратных скобках.

Максимальное количество баллов по дисциплине - 100 баллов. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов (форма аттестации – экзамен), 80 баллов (форма аттестации – зачет). Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на экзамене – 40 баллов, на зачете – 20 баллов. Максимальная сумма баллов за устные ответы на практических занятиях – 20 (10 ответов по 2 балла за каждый опрос), за выполнение лабораторной работы – 6 во 2 семестре и 10 в 3 семестре (3 лабораторных работы/ 5 лабораторных работ по 2 балла), за выступление с докладом – 8 баллов (по 2 балла за доклад), с презентацией – 8 баллов, за выполнение теста – 10 баллов, за выполнение реферата – 14 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена. Зачет и экзамен проводятся по вопросам. К сдаче зачета и экзамена допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, получившие положительные оценки за индивидуальные задания и коллоквиумы. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги коллоквиумов, тестов, участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.), отработки занятий, пропущенных по уважительной причине. Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах. Максимальное число баллов, которые выставляются студенту по итогам зачета, равняется 20 баллам, по итогам экзамена – 40 баллам. На зачете и экзамене студенты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

#### **Шкала оценивания ответов на зачете** (Максимальное количество баллов – 20)

| <b>Критерий оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Баллы</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.                                                  | 15-20        |
| Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.                                  | 10-14        |
| Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий. | 5-9          |
| Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.                                                                                                                                                                                               | 0-4          |

#### **Сводная шкала оценивания во 2 семестре**

| <b>Вид работы</b>                           | <b>Максимальное количество баллов</b> |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| Вовлеченность в учебный процесс на занятиях | 20                                    |
| Выполнение лабораторных работ               | 10                                    |
| Опрос                                       | 20                                    |
| Реферат                                     | 10                                    |
| Доклад                                      | 5                                     |
| Презентация                                 | 5                                     |
| Тест                                        | 10                                    |
| Зачет                                       | 20                                    |
| <b>Итого</b>                                | <b>100</b>                            |

#### **Шкала оценивания ответов на экзамене**

(Максимальное количество баллов – 40)

| <b>Критерий оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Баллы</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.                 | 25-30        |
| Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов. | 19-24        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий. | 11-18 |
| Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.                                                                                                                                                                                               | 0-10  |

### Сводная шкала оценивания в 3 семестре

| Вид работы                                  | Максимальное количество баллов |
|---------------------------------------------|--------------------------------|
| Вовлеченность в учебный процесс на занятиях | 20                             |
| Выполнение лабораторных работ               | 10                             |
| Опрос                                       | 10                             |
| Реферат                                     | 10                             |
| Тест                                        | 10                             |
| Доклад                                      | 5                              |
| Презентация                                 | 5                              |
| Экзамен                                     | 30                             |
| <b>Итого</b>                                | <b>100</b>                     |

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 3 семестре, который проходит в форме устного собеседования по вопросам в билете.

При проведении *промежуточного контроля* (экзамена) учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на лабораторных занятиях, выполнение лабораторных работ, индивидуальных заданий, отработка занятий, пропущенных по уважительной причине. На экзамене студенты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» по следующей схеме:

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 81–100 баллов | «отлично»             |
| 61-80         | «хорошо»              |
| 41-60         | «удовлетворительно»   |
| 21- 40        | «неудовлетворительно» |
| 0-20          | «не аттестован»       |

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации.