Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:46:24
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
*подписано ЭЦП* Шмелев Н.А.
*(подпись, инициалы, фамилия)*

«26» 02 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия: Органическая химия
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО программа бакалавриата
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация)

Биология, Химия
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения
очная
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль Биология, Химия, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

| | | |
|---|---|---|
| Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)* | *подписано ЭЦП* | Онина С.А. |
| Разработчик программы | *подписано ЭЦП* | Козлова Г.Г. |
| Руководитель образовательной программы | *подписано ЭЦП* | Матвеева А.Ю. |

## 1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: создание у обучающихся современного представления о строении, свойствах органических веществ, закономерностях протекания химических процессов с участием органических соединений и определение роли предметных знаний в будущей профессиональной деятельности.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной |
|---|---|---|
| код компетенции | наименование компетенции | |
| ОПК-8 | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8.1. Демонстрирует знания научных основ педагогической деятельности, предметной области базовых дисциплин и (или) дисциплин, актуальных для освоения основных дисциплин профиля |
| | | ОПК-8.2. Использует специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности |
| | | ОПК-8.3. Осуществляет педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи |
| | | УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| | | УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки |

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетные единицы (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов | Количество часов в семестре |
|---|---|---|
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 | 7 семестр - 108<br>8 семестр - 72 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 76 | 7 семестр - 46<br>8 семестр - 30 |
| в том числе: | | |
| лекции | 28 | 7 семестр - 16<br>8 семестр - 12 |
| лабораторные занятия | 48 | 7 семестр - 30<br>8 семестр - 18 |
| практические занятия | 0 | |
| Другие виды работ в соответствии с УП: | | |
| контрольная работа | 0 | |
| консультации | 0 | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 104 | 7 семестр - 62<br>8 семестр - 42 |
| Из них: | | |
| контроль | 0 | |
| ФКР: | | |
| *зачет* | 0 | |
| *зачет с оценкой* | 0.2 | 8 семестр - 1 |

| Виды учебной работы | Всего, часов | Количество часов в семестре |
|---|---|---|
| *курсовая работа (проект)* | 0 | |
| *экзамен* | 0 | |

## 3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | | Форма текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек, час. | Лаб, час. | ДЗ, час. | СРС, час. | |
| 4 курс / 7 семестр | | | | | | |
| 1 | Теоретические основы органической химии. | | | | | |
| 1.1 | Гибридизация.<br><br>Гибридизация атом углерода и гетероатомов. Типы химических связей. Пространственная структура молекул. | 2 | 2 | | 6 | Контрольная работа, Тестирование |
| 1.2 | Электронные эффекты.<br><br>Индуктивный и мезомерный эффекты. Направление и обозначение эффектов. Способы их изображения. Влияние на свойства соединений. | 2 | 2 | | 6 | Контрольная работа, Тестирование |
| 1.3 | Изомерия<br><br>Понятие об изомерии и изомерах. Типы изомерии. Оптическая изомерия. | 2 | 2 | | 6 | Тестирование, Контрольная работа |
| 2 | Углеводороды. | | | | | |
| 2.1 | Алканы<br><br>Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Механизм реакции радикального замещения. | 2 | 4 | | 6 | Тестирование, Лабораторная работа |
| 2.2 | Алкены.<br><br>Алкены. Электронное строение двойной связи C=C. Геометрическая изомерия. (цис-транс- и Z/E-номенклатура).Гидрирование алкенов.Понятие о нуклеофильных и электрофильных реагентах. Электрофильное присоединение к алкенам. Присоединение хлора и брома к алкенам. Гидрогалогенирование. Региоселективность электрофильного присоединения к алкенам. | 2 | 4 | | 10 | Тестирование, Лабораторная работа |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Правило Марковникова. Озонолиз алкенов. Окисление алкенов. Свободнорадикальные реакции. Полимеризация алкенов. Получение алкенов. | | | | | |
| 2.3 | Диеновые углеводороды.<br><br>Общая характеристика, типы диенов. Изомерия. Номенклатура. Сопряженные диены. Электронное строение, способы получения (каталитическое дегидрирование алканов и алкенов, дегидратация и дегидрогалогенирование этанола – метод Лебедева, дегидратация гликолей, дегидратация ненасыщенных спиртов. Химические свойства сопряжённых диенов. Реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование). Соотношение продуктов 1,2- и 1,4-присоединения (кинетически и термодинамически контролируемые продукты). Реакции радикального присоединения. | | 2 | | 6 | Кейс-задания, Тестирование |
| 2.4 | Алкины.<br><br>Общая характеристика, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Способы получения (получение ацетилена гидролизом карбида кальция и пиролизом углеводородов, взаимодействие ацетиленидов с первичными галогеналканами, дегалогенирование тетрагалогенпроизводных, элиминирование дигалогенпроизводных). Кислотные свойства. Взаимодействие со щелочными металлами, амидом и гидридом натрия, магнийорганическими соединениями (образование реактива Иоцича), аммиачным раствором оксида серебра или хлорида меди (I). Реакции электрофильного присоединения (присоединение галогенов и галогеноводородов). Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация – реакция Кучерова, правило Эльтекова, винилирование, карбонилирование). Реакции окисления и восстановления, ди- и тримеризация. | 2 | 4 | | 10 | Лабораторная работа, Тестирование |
| 2.5 | Ароматические углеводороды<br><br>Строение бензола. Формула Кекуле. Ароматичность. Правило Хюккеля. Критерии ароматичности. Электрофильное | 4 | 10 | | 12 | Кейс-задания, Лабораторная работа, Тестирование |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ароматическое замещение. Механизм электрофильного ароматического замещения. Влияние заместителей на реакционную способность аренов и направленность последующих реакций замещения. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Нитрование. Нитрующие агенты. Механизм реакции нитрования. Нитрование бензола и его замещенных. Галогенирование. Галогенирующие агенты. Механизм реакции галогенирования аренов и их производных. Сульфирование. Сульфирующие агенты. Механизм реакции. Алкилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Алкилирующие агенты. Механизм реакции. | | | | | |
| Итого по 4 курсу 7 семестру | | 16 | 30 | | 62 | |
| 4 курс / 8 семестр | | | | | | |
| 1 | Кислородсодержащие соединения. | | | | | |
| 1.1 | Спирты. Фенолы.<br><br>Общая характеристика, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Влияние водородной связи на физические свойства. Способы получения. Кислотно-основные свойства. Замещение –ОН группы на галоген (реакцией с галогеноводородами, галогенидами фосфора, тионилхлоридом). реакция дегидратации. Внутримолекулярная дегидратация третичных и вторичных спиртов. Внутримолекулярная дегидратация первичных спиртов. Межмолекулярная дегидратация простейших первичных спиртов. Получение простых эфиров по Вильямсону. Окисление первичных спиртов (растворами перманганата калия при нагревании, оксидом меди (II), хромовой смесью; дегидрирование в присутствии металлической меди). Окисление вторичных и третичных спиртов. Многоатомные спирты. | 4 | 6 | | 12 | Кейс-задания, Лабораторная работа, Тестирование |
| 1.2 | Карбонильные соединения.<br><br>Альдегиды и кетоны. Строение. Физические свойства. Сравнение энергий одинарных и двойных связей углерод-углерод и углерод-кислород. Присоединение нуклеофилов к карбонильной группе. Различие в | 2 | 4 | | 12 | Тестирование, Лабораторная работа, Контрольная работа |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | реакционной способности между альдегидами и кетонами. Эффекты заместителей. Обратимость реакции, механизм. Примеры реакций (гидратация, присоединение спиртов, гидросульфита натрия, цианистого водорода, ацетиленов). Присоединение азотистых нуклеофилов. Реакция карбонильных соединений с магний- и литийорганическими соединениями. Восстановление карбонильных соединений, особенности использования алюмогидрида лития и боргидрида натрия. Альдольная конденсация. Кротоновая конденсация. Окисление карбонильных соединений. | | | | | |
| 1.3 | Карбоновые кислоты и их производные.<br><br>Карбоновые кислоты и их производные. Способы синтеза карбоновых кислот. Гидролиз нитрилов и других производных, использование металлорганических соединений, промышленные способы синтеза важнейших кислот. Важнейшие свойства карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы. Физико-химические свойства кислот. Замещение гидроксильной группы, восстановление, синтез производных. Декарбоксилирование. Реакции по α-углеродному атому (Гелль-Фольгардт-Зелинский). Производные карбоновых кислот. Галогенангидриды. Синтез хлорангидридов из кислот. Механизм нуклеофильного замещения при sp2 - углеродном атоме в C=O группе. Взаимодействие с нуклеофильными реагентами, восстановление, реакции с металлоорганическими соединениями. Ангидриды карбоновых кислот и кетены. Сложные эфиры. Амиды. Синтез и свойства. Жиры. Двухосновные кислоты. Синтез важнейших дикарбоновых кислот. | 4 | 6 | | 11.8 | Лабораторная работа, Контрольная работа, Тестирование |
| 2 | Азотсодержащие соединения. | | | | | |
| 2.1 | Амины. Анилин.<br><br>Физические свойства. Способы получения. Электронное строение и химические свойства. Сравнение основности алифатических и ароматических аминов | 2 | 2 | | 6 | Тестирование |
| 3 | Дифференцированный зачет | | | 1 | 0.2 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| Итого по 4 курсу 8 семестру | | 12 | 18 | 1 | 42 | |
| Итого по дисциплине | | 28 | 48 | 1 | 104 | |

Таблица 4 – Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Объем, час. |
|---|---|---|

## 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

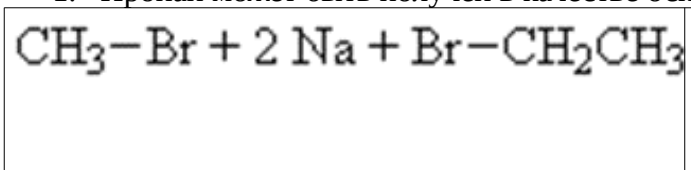
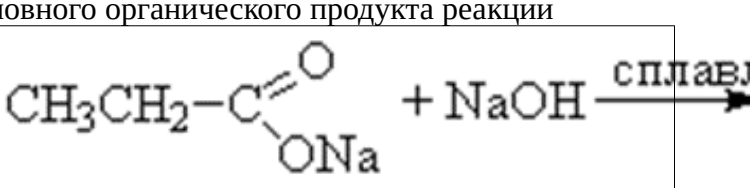
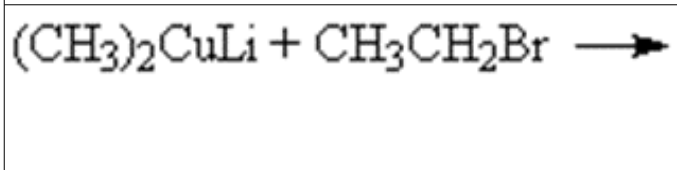
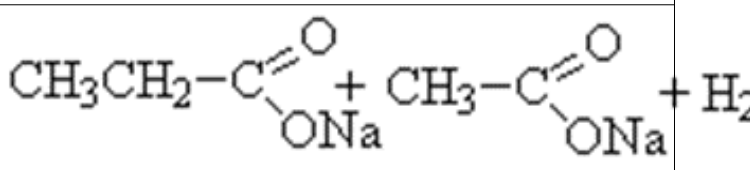
Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

**Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

**Тестовые задания**

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Пропан может быть получен в качестве основного органического продукта реакции

| | |
|---|---|
|  |  |
|  |  |

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
**Критерии оценки (в баллах)***:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

**Контрольная работа**

Вариант 1

1. Напишите формулы всех изомеров гептана, в состав которых входят третичные атомы углерода. Назовите их согласно систематической и рациональной номенклатурам.
2. Какие свободные радикалы могут образоваться при 2-метилбутана? Расположите радикалы в порядке возрастания их устойчивости.

3. При помощи формул Ньюмена изобразите поворотные изомеры бутана. Сравните их устойчивость.
4. Рассмотрите механизм галогенирования алканов на примере бромирования пропана.
5. Какие технически важные вещества образуются при каталитическом окислении 2-метилбутана?
6. Соль какой карбоновой кислоты при сплавлении с NaOH даёт 2-метилпропан?
7. Какой углеводород образуется при электролизе натриевой соли пропановой кислоты?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

**Критерии оценки (в баллах)**:

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

**Кейс-задания**

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

**1. Расположите спирты:** 1) этанол, 2) пропандиол-1,3, 3) этандиол-1,2, 4) пропантриол-1,2,3 в порядке усиления кислотных свойств. Дайте пояснения.

**2. Назовите вещества, образующиеся при взаимодействии:**

1) глицерина с гидроксидом натрия (2 моль),
2) этиленгликоля с гидроксидом калия (1 моль),
3) глицерина с оксидом кальция (2 моль).

**3. Напишите уравнения реакций этиленгликоля с:**
1) метиловым спиртом в кислой среде;
2) бромоводородом при нагревании;
3) подкислении раствора.

**4. Напишите уравнения реакций**, лежащих в основе ТЕХНИЧЕСКИХ методов получения этиленгликоля и глицерина.

**5. Что такое** «полиэфиры фосфорной кислоты»? Как они получаются и где применяются.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
**Критерии оценки (в баллах)** (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):
- **2** балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- **1** балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0** баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

**Информационный поиск**

Строение алкенов. Sp2-гибридное состояние атома углерода. p-связь.

Углеродные атомы в молекуле этилена находятся в состоянии $sp^2$- гибридизации, т.е. в гибридизации участвуют одна s- и две p -орбитали.
В этилене каждый атом углерода обладает тремя гибридными sp2 -орбиталями, оси которых находятся в одной плоскости под углом $120^o$ друг к другу, и одной негибридной гантелеобразной p-орбиталью, ось которой расположена под прямым углом к плоскости осей трех sp2 -орбиталей.
Одна из трех гибридных орбиталей атома углерода перекрывается с подобной орбиталью другого атома углерода, образуя s- связь. Каждая оставшаяся гибридная орбиталь атомов углерода перекрывается с s- орбиталью атомов водорода, приводя к образованию в той же плоскости четырех s- связей С–Н. Две негибридные p- орбитали атомов углерода взаимно перекрываются и образуют p- связь, максимальная плотность которой расположена перпендикулярно плоскости s-связей.
Таким образом, двойная связь алкенов представляет собой сочетание s- и p- связей.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения информационного поиска

**Информационный поиск**

Описание методики оценивания выполнения информационного поиска: оценка за выполнение информационного поиска ставится на основании качества собранного теоретического материала по предложенной теме, умений и навыков работы с информацией и информационными системами, навыков разработки презентации, способности анализировать и систематизировать найденный теоретический материал.

**Критерии оценки*:***

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируется знание темы; демонстрируются умения и навыки работы с информацией и информационными системами, навыки разработки презентации, умение обобщить и структуировать собранный теоретический материал; владение навыками анализа и систематизации найденного теоретического материала;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируется знание темы; демонстрируются умения и навыки работы с информацией и информационными системами, навыки разработки презентации; демонстрируются некоторые недостатки в умении обобщить и структуировать собранный теоретический материал; демонстрируются некоторые недостатки во владении навыками анализа и систематизации найденного теоретического материала;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знание темы; демонстрируются слабые умения и навыки работы с информацией и информационными системами, слабые навыки разработки презентации; демонстрируются заметные недостатки в умении обобщить и структуировать собранный теоретический материал; демонстрируются серьезные недостатки во владении навыками анализа и систематизации найденного теоретического материала;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знание темы, умений и навыков работы с информацией и информационными системами; слабые навыки разработки презентации; демонстрируются значительные недостатки в умении обобщить и структуировать собранный теоретический материал; демонстрируются отсутствие навыков анализа и систематизации найденного теоретического материала.

**Лабораторная работа**

Получение метана и изучение его свойств

В лабораторных условиях метан можно получить двумя основными способами:– из безводного уксуснокислого натрия и натронной извести;– из обезвоженного гидроксида натрия и концентрированной уксусной кислоты.

Собирают прибор для получения метана. В 1-ю пробирку помещают обезвоженный гидроксид натрия NaOH и приливают концентрированную уксусную кислоту. Вставляют в пробирку пробку с газоотводной трубкой и закрепляют в штативе. Во 2-ю пробирку помещают несколько мл слабого (1 %) раствора перманганата калия KMnO4 или бромной воды Br2. Начинают нагревать 1-ю пробирку с реакционной смесью сначала осторожно, а затем усиливают нагревание. Опускают газоотводную трубку во вторую пробирку так, чтобы конец ее погрузился в раствор, и наблюдают за протекающей реакцией. Убедитесь, что исходная окраска растворов не изменилась!!!Горение метана.Не прекращая нагревание реакционной смеси, удаляют 2-ю пробирку и поджигают метан у конца газоотводной трубки. Метан горит желтовато-голубым пламенем. После остывания добавляют в 1-ю пробирку 2-3 капли 1 % раствора хлороводородной кислоты. Наблюдается выделение пузырьков оксида углерода.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

**Критерии оценки (в баллах*):***
- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

**Дифференцированный зачет**

Примерные вопросы к дифзачету, 4 курс / 8 семестр

1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова
2. Гибридизация атомов углерода, кислорода, азота.
3. Взаимное влияние атомов в молекуле и способы его передачи. Индуктивный эффект. Знак и направление индуктивного эффекта, его характеристики.
4. Сопряженные системы с открытой цепью. Типы сопряжения. Взаимное влияние атомов в молекуле и способы его передачи. Мезомерный эффект. Знак и направление мезомерного эффекта.
5. Классификация реакций органических соединений. Понятие о радикальных и ионных реакциях. Электрофильные и нуклеофильные реагенты. Направление реакции. Реакции замещения, присоединения, отщепления (элиминирования); их обозначение.
6. Изомерия органических соединений.
7. Алканы: общая характеристика, изомерия, номенклатура (систематическая и рациональная). Физические свойства. Способы получения (гидрирование алкенов и алкинов, восстановление галогеналканов, реакция Вюрца, реакция Кольбе).
8. Алканы: химические свойства. Механизм реакций радикального замещения. Гомолитические реакции алканов (галогенирование, сульфохлорирование, окисление, нитрование по М.Г.Коновалову).
9. Нефть. Способы переработки нефти.

10. Алкены: общая характеристика, изомерия (структурная и пространственная), номенклатура (систематическая и рациональная). Физические свойства. Способы получения (дегидрирование алканов, восстановление алкинов, дегидрогалогенирование галогеноводородов, дегидратация спиртов, дегалогенирование дигалогенопроизводных).
11. Алкены: химические свойства. Реакции электрофильного присоединения (гидратация, присоединение серной кислоты, присоединение галогеноводородов, присоединение галогенов). Ориентация электрофильного присоединения (правило Марковникова). Реакции нуклеофильного присоединения.
12. Алкены: химические свойства. Окисление алкенов (гидроксилирование - реакция Вагнера, жёсткое окисление). Восстановление алкенов.
13. Полимеризация алкенов. Отдельные представители полимеров (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид).
14. Алкадиены: общая характеристика, типы диенов. Изомерия (структурная и пространственная). Номенклатура.
15. Сопряженные диены. Электронное строение, способы получения (каталитическое дегидрирование алканов и алкенов, дегидратация и дегидрогалогенирование этанола – метод Лебедева, дегидратация гликолей).
16. Химические свойства сопряжённых диенов. Реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование).
17. Алкины: общая характеристика, изомерия, номенклатура (систематическая и рациональная). Физические свойства. Способы получения (получение ацетилена гидролизом карбида кальция и пиролизом углеводородов, взаимодействие ацетиленидов с первичными галогеналканами, дегалогенирование тетрагалогенпроизводных, элиминирование дигалогенпроизводных).
18. Алкины: кислотные свойства. Взаимодействие со щелочными металлами, амидом и гидридом натри, аммиачным раствором оксида серебра или хлорида меди (I).
19. Алкины: реакции электрофильного присоединения (присоединение галогенов и галогеноводородов).
20. Алкины: реакции нуклеофильного присоединения (гидратация – реакция Кучерова, правило Эльтекова).
21. Алкины: реакции окисления и восстановления, ди- и тримеризация.
22. Циклоалканы: общая характеристика, изомерия (структурная, стереоизомерия, конформационная), номенклатура. Физические свойства. Способы получения (выделение из нефти, дегалогенирование дигалогеналканов, дегидроциклизация).
23. Циклоалканы: химические свойства. Реакции малых и нормальных циклов.
24. Галогеналканы: общая характеристика, изомерия, номенклатура. Способы получения (галогенирование алканов, галогенирование ненасыщенных углеводородов, гидрогалогенирование ненасыщенных углеводородов, дегидрогалогенирование дигалогеналканов, замещение ОН-группы в спиртах).
25. Галогеналканы: реакции нуклеофильного замещения (получение спиртов, получение простых эфиров – синтез Вильямсона, получение сложных эфиров, получение аминов алкилированием по Гофману, получение нитросоединений).
26. Спирты: общая характеристика, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Образование водородной связи.
27. Одноатомные спирты: способы получения (гидратация алкенов, гидролиз галогеналканов, гидрирование альдегидов и кетонов; специфические способы получения – этанола брожением и метанола из синтезгаза).
28. Одноатомные спирты: химические свойства (кислотные свойства, получение сложных эфиров, получение галогеналканов, получение аминов).
29. Одноатомные спирты: химические свойства (межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, дегидрирование, окисление – полное и неполное).

30. Предельные многоатомные спирты: физические свойства. Химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, основаниями, минеральными и органическими кислотами. Замещение гидроксильных групп). Способы получения (гидролиз жиров, синтез из пропилена).
31. Альдегиды и кетоны: общая характеристика, изомерия, номенклатура. Физические свойства.
32. Альдегиды и кетоны: способы получения (окисление спиртов, каталитическое дегидрирование спиртов, специфические методы получения – каталитическое окисление метана, реакция Кучерова).
33. Альдегиды и кетоны: химические свойства (реакции присоединения – гидрирование и присоединение спиртов; реакции восстановления, реакции окисления, реакции полимеризации и поликонденсации). Механизм реакции нуклеофильного присоединения.
34. Карбоновые кислоты и их производные: общая характеристика, изомерия, номенклатура, представители. Физические свойства.
35. Карбоновые кислоты и их производные: способы получения (окисление первичных спиртов и альдегидов, окисление алканов, омыление сложных эфиров).
36. Карбоновые кислоты и их производные: химические свойства (кислотные свойства, взаимодействие со спиртами, аммиаком, галогенидами фосфора). Механизм реакции нуклеофильного замещения у sp2 гибридизованного атома углерода. Особые свойства муравьиной кислоты.
37. Сложные эфиры. Жиры.
38. Арены: способы получения бензола (дегидрирование циклогексана, ароматизация гексана, тримеризация ацетилена).
39. Арены: реакции электрофильного замещения на примере бензола (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование). Реакции присоединения (гидрирование, присоединение хлора). Реакции окисления.
40. Гомологи бензола: реакции электрофильного замещения на примере толуола (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование). Реакции присоединения (гидрирование, присоединение хлора). Реакции окисления.
41. Направляющее действие заместителей в бензольном кольце. Заместители-ориентанты.
42. Фенолы: электронное строение. Взаимное влияние атомов на примере фенола.
43. Фенолы: способы получения (из галогенопроизводных, сплавлением солей аренсульфокислот со щелочью, кумольным способом).
44. Фенолы: химические свойства (кислотные свойства; реакции замещения вы бензольном кольце – галогенирование, нитрование, сульфирование; реакция гидрирования). Качественная реакция на фенол.
45. Алифатические амины. Основные свойства. Способы получения.
46. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние атомов на примере анилина. Основные свойства, реакции с участием бензольного кольца. Получение анилина.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроляотлично – от 80 до 100 баллов;
хорошо – от 60 до 79 баллов;
удовлетворительно - от 45 до 59 баллов

**Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме:
8 семестр - дифзачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

Шкалы оценивания:

**Рейтинг-план дисциплины**

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

| | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **2** | | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| **3** | | | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| **4** | | | | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| **5** | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| **6** | | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| **7** | | | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 |
| **8** | | | | | | | | 5 | 5 | 4 |
| **9** | | | | | | | | | 5 | 5 |
| **10** | | | | | | | | | | 5 |

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

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

### 5.1. Основная учебная литература

1. Органическая химия : учебное пособие для вузов. В 3-х томах. т.1 / Ф. В. Травень .— 7-е издание .— СПб. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020 .— 401 с. — Текст: электронный. —

Режим доступа: по подписке .— ISBN 978-5-00101-746-2 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/151522>.
2. Органическая химия : учебное пособие для вузов. В 3-х томах. т. 2 / Ф. В. Травень .— 7-е издание .— СПб. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020 .— 550 с. — Текст: электронный. — Режим доступа: по подписке .— ISBN 978-5-00101-747-9 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/151523>.
3. Органическая химия : учебное пособие для вузов. В 3-х томах. т. 3 / Ф. В. Травень .— 7-е издание .— СПб. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020 .— 391 с. — Текст: электронный. — Режим доступа: по подписке .— ISBN 978-5-00101-748-6 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/151524>.

### 5.2. Дополнительная учебная литература

1. Органическая химия: термины и основные реакции : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 362 с. https://e.lanbook.com/book/70742

### 5.3. Другие учебно-методические материалы

**Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе**

1. https://orgchem.ru/

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|---|---|
| Аудитория 24(БФ) | Для хранения оборудования | Весы, компьютер, ксерокс, нитрат-тест 2 соэкс, нитратомер портативный нитрат-тест, принетр brother, принетр kyosera 2135, принтер, проектор. |
| Аудитория 30(БФ) | Для самостоятельной работы | Компьютер, принтер. |
| Аудитория 40(БФ) | Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации | Доска, проектор, экран. |
| Аудитория 48(БФ) | Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации | Барометр, весы, выпрямитель, доска, колба бунзена, колбонагреватель, масляный насос, медицинская аптечка, мешалка магнитная, оборудование для тонкослойной хроматографии, плитка электрическая, роторный испаритель, сейф, средства пожаротушения, химическая посуда. |