


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

«Утверждаю»
Директор БИТУ (филиал)
ФГБОУ ВО «МГУТУ
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»
 Е.В. Кузнецова
«29» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.04.02- Органическая химия

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения заочная

Год набора: 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 211, «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (уровень бакалавриата), учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения».

Рабочая программа дисциплины разработана рабочей группой в составе: к.б.н., доцент Кузнецова Е.В. к.т.н., доцент Пономарев Е.Е.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
доктор биологических наук, доцент
профессор



(подпись)

В.Н. Козлов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующий кафедрой ТПП,
доцент, к.б.н.



(подпись)

Л.Ф. Пономарева

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4. Объем дисциплины «Органическая химия» и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)	5
5. Содержание дисциплины «Органическая химия»	6
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины «Органическая химия»	6
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	14
5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий.....	144
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	16
6.1. План самостоятельной работы студентов	17
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	188
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	200
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	200
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
10. Образовательные технологии.....	Ошибка! Закладка не определена.
11. Оценочные средства.....	222
11.1. Оценочные средств текущего контроля.....	222
11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	277
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	399
13. Лист регистрации изменений	40

1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в развитии способности к самоорганизации и самообразованию путём изучения общих закономерностей химических взаимодействий органических соединений на основе их электронного строения и использовании полученных теоретических знаний для технологического регулирования производственных процессов пищевой промышленности с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков включает:

- организацию производства и обслуживание на пищевых предприятиях;
- хранение и переработку продовольственного сырья, эксплуатацию технологического оборудования пищевых предприятий;
- организацию входного контроля качества сырья растительного происхождения, пищевых добавок и улучшителей;
- производственный контроль качества полуфабрикатов и параметров технологического процесса;
- управление качеством готовой продукции;
- разработку новых видов продукции и технологий их производства в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения;
- разработку нормативной и технической документации, технических регламентов;
- обеспечение контроля над соблюдением экологической чистоты производственных процессов;
- участие в подготовке проектной документации для строительства новых, реконструкции модернизации действующих предприятий

Задачи учебной дисциплины:

1. Развитие представлений о генетических связях между отдельными классами органических соединений.
2. Освоение приёмов и методов работы с органическими веществами,
3. Освоение современных методов разделения, определения констант и доказательство строения органических соединений
4. Определение принадлежности вещества пищевого продукта к тому или иному классу органических соединений, его идентификация и предсказание химического поведения в различных внешних условиях.

2. Место дисциплины «Органическая химия» в структуре ОПОП

Учебная дисциплина изучается **«Органическая химия»** в базовой части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.02- «Продукты питания из растительного сырья» заочной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины **«Органическая химия»** базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: Неорганическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа и т.д.

Изучение учебной дисциплины **«Органическая химия»** является базовым для последующего освоения программного материала учебных дисциплин: Органическая химия в пищевых биотехнологиях, Биохимия, Микробиология, Физическая и коллоидная химия, Пищевая химия, Введение в реологию пищевых масс, Нутрициология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных** компетенций: ОК-5 в соответствии с основной профессиональной

образовательной программой «**Органическая химия**» по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья очной и заочной формам обучения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Знать: состав, строение и свойства органических веществ – представителей основных классов органических соединений: углеводов, гомофункциональных соединений, гетерофункциональных соединений, гетероциклических соединений

Уметь: дать характеристику химических свойств органических соединений, привести примеры химических реакций, описать строение соединений и их устойчивость.

Владеть: теоретическими представлениями органической химии; основами органического синтеза и физико-химическими методами анализа органических соединений.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код	Описание компетенции	Результаты обучения
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: - основные этапы развития органической химии, исторические факты открытия органических веществ; -основные классы органических соединений; -химические основы процесса получения продукции из растительного сырья -методы качественного и количественного анализа всех классов органических соединений.
		Уметь: - анализировать способы синтеза органических соединений, выделять в зависимости от условий более приемлемые -использовать новейшие научные достижения для совершенствования технологического процесса; - подготовить и провести химический эксперимент, подобрать необходимое лабораторное оборудование
		Владеть: - номенклатурой органических соединений -навыком работы с химической посудой, -методикой обработки результатов химического эксперимента, методикой поиска соответствующей информации и внедрения новшеств в технологический процесс; -методикой проведения анализов органических соединений

4. Объем дисциплины «Органическая химия» и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		1	2
Аудиторные учебные занятия, всего	14	6	8
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:			
Учебные занятия лекционного типа	4	2	2
Лабораторные занятия	10	4	6
Самостоятельная работа обучающихся, всего	225	98	127
В том числе:			
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	130	50	80
Выполнение практических заданий	87	44	43
Рубежный текущий контроль	8	4	4
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	13	Зачет/4	Экзамен/9
Общая трудоемкость учебной дисциплины	252	108	144
Зачетные единицы	7	3	4

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На лабораторных занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем.

5. Содержание дисциплины «Органическая химия»

Цель: изучение общих закономерностей химических взаимодействий органических соединений на основе их электронного строения и использовании полученных теоретических знаний для технологического регулирования производственных процессов пищевой промышленности.

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины «Органическая химия»

Цель: Понять природу химических связей и взаимного влияния атомов в органических молекулах. Освоить все типы номенклатуры углеводородов, научиться различать виды углеводородов (насыщенные, ненасыщенные, ароматические); способы получения и особенности химических свойств основных классов углеводородов и их галогенпроизводных.

Раздел 1. Основные законы органической химии. Углеводороды и их галогенопроизводные

Тема 1. Введение. Теоретические представления в органической химии (ОК-5).

Инвариантный блок

Предмет органической химии. Важнейшие этапы развития органической химии. Основные сырьевые источники получения органических соединений. Понятие о методах выделения, очистки и идентификации органических веществ.

Краткие сведения о развитии теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Современные данные о строении и природе связей в органических соединениях. Ковалентная связь. Валентные состояния углерода. sp^3 -, sp^2 -, и sp -гибридизация. σ - и π -связи. Основные характеристики ковалентной связи: энергия, длина, валентный угол, полярность, поляризуемость. Донорно- акцепторная и семиполярная связи. Водородная связь.

Взаимное влияние атомов в молекуле и его природа. Индукционный эффект. Мезомерный эффект (сопряжение).

Классификация органических соединений. Гомология. Функциональные группы.

Классификация органических реакций: по характеру химического превращения (замещения, присоединения, отщепление, изомеризация), по способу разрыва связи в исходной молекуле (радикальные, ионные), по типу реагента (электрофильные, нуклеофильные). Понятие о промежуточных соединениях - свободных радикалах, карбанионах, карбокатионах.

Алифатические, циклические, ароматические, гетероциклические органические соединения.

Вариативный блок

Значение физических методов исследования органических соединений (УФ-, ИК-, ЯМР-спектроскопия, ЭПР, методы БХ, ТСХ, ГЖХ, масс-спектроскопия, поляриметрия). Стереохимическая гипотеза Вант-Гоффа и Ле-Беля.

Тема 2. Насыщенные, ненасыщенные углеводороды (ОК-5).

Алканы.

Инвариантный блок

Общая формула. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Понятие об алкилах. Характеристика связей С-С и С-Н (длина, энергия, валентный угол, полярность, поляризуемость). Способы получения: выделение из природных источников, крекинг нефтяных фракций, гидрогенизация каменного угля и оксида углерода (II), лабораторные способы (реакция Вюрца, декарбоксилирование карбоновых кислот). Физические свойства. Химические свойства. Реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфюокисление), их радикальный механизм. Окисление и дегидрирование при высоких температурах. Важнейшие представители: метан, этан, пропан, бутан, пентан (получение, применение).

Вариативный блок

Понятие о цепных реакциях. Крекинг, пиролиз, изомеризация.

Алкены.

Инвариантный блок

Общая формула. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Основные характеристики двойной углерод-углеродной связи (длина, энергия, валентный угол, полярность, поляризуемость). Способы получения: крекинг и пиролиз нефтяных фракций, дегидрирование алканов, дегидратация спиртов из галогенопроизводных алканов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация), их электрофильный механизм. Правило Марковникова. Реакции окисления алкенов. Важнейшие представители: этилен, пропен, бутены (получение, применение).

Вариативный блок

Озонолиз. Полимеризация. Современная трактовка правила Марковникова.

Алкины.

Инвариантный блок

Общая формула. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Основные характеристики тройной углерод-углеродной связи (длина, энергия, валентный угол, полярность, поляризуемость). Способы получения (на примере ацетилена): из карбида кальция, пиролизом метана, из галогенопроизводных. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Полимеризация ацетилена. Важнейшие представители: ацетилен (получение, применение).

Вариативный блок

Кислотный характер алкинов с концевой тройной связью, образование ацетиленидов.

Алкадиены.

Инвариантный блок

Три типа диеновых углеводородов. Строение, номенклатура. Углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил, изопрен. Способы их получения, физические и химические свойства (реакции присоединения в 1,2- и 1,4-положения; полимеризация).

Вариативный блок

Понятие о натуральном и синтетическом каучуке.

Алициклические углеводороды.

Инвариантный блок

Общая формула. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения из ациклических соединений. Физические свойства. Химические свойства: реакции замещения, окисления, дегидрирования; реакции, сопровождающиеся раскрытием циклов. Понятие о конформации циклов. Важнейшие представители: циклопропан, циклопентен, циклогексан (получение, применение).

Вариативный блок

Причины различной прочности циклов, гипотеза Байера.

Тема 3. Ароматические углеводороды (ОК-5)

Инвариантный блок

Одноядерные ароматические углеводороды. Гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия. Понятие об "ароматическом характере". Квантово-механическая трактовка ароматичности. Правило Хюккеля. Источники и способы получения. Физические свойства. Гомологический ряд бензола. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование, сульфирование, алкилирование, ацилирование) и их механизм. Правило ориентации в реакциях электрофильного замещения. Реакции присоединения (галогенов, водорода). Окисление и дегидрирование. Важнейшие представители: бензол, толуол, этилбензол, стирол, кумол (получение, применение). Многоядерные ароматические углеводороды: нафталин, дифенил, фенантрен, бензпирен (строение, применение). Небензоидные ароматические системы. Отдельные представители: циклопентадениланион, тропилий-катион, азулен.

Вариативный блок

Формула Кекуле и современные представления о строении бензола. Понятие о канцерогенных веществах.

Тема 4. Галогенпроизводные углеводородов (ОК-5)

Инвариантный блок

Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции замещения, их механизм (нуклеофильное замещение SN1 и нуклеофильное замещение SN2); реакции отщепления (элиминирование E). Отдельные представители: метилхлорид, этилхлорид, хлороформ, четыреххлористый углерод, винилхлорид, аллилхлорид, хлорбензол, дифтордихлорметан, тетрафторэтилен.

Вариативный блок

Образование магнийорганических соединений. Значение галогенпроизводных как переходного класса органических соединений. Понятие об инсектицидах, пестицидах и хладагах.

Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения.

Цель: получить систему знаний об органических веществах, в состав которых входят функциональные кислородсодержащие группы атомов и оценить их влияние на свойства веществ; сущности и значении водородной связи; применять знания для объяснения химических свойств веществ; получить понятия о кислородсодержащих соединениях и их нахождении в природе, их физических и химических свойствах, применении в повседневной жизни.

Тема 1. Спирты (ОК-5).

Одноатомные спирты. Общая формула насыщенных алифатических спиртов. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах. Способы получения: гидратация алкенов, восстановление альдегидов и кетонов, гидролиз галогенопроизводных и сложных эфиров, брожение. Физические свойства. Химические свойства: реакции, протекающие с разрывом связи О-Н (образование алкоколятов, сложных эфиров); реакции, протекающие с разрывом связи С-О (обмен ОН-группы на атом галогена, дегидратация); окисление и дегидрирование. Важнейшие представители: метиловый спирт, этиловый спирт, пропиловый спирты, бутиловые спирты, амиловые спирты (получение, применение).

Многоатомные спирты. Двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура. Получение, химические свойства и применение (на примере этиленгликоля). Трехатомные спирты (глицерины). Строение, номенклатура. Важнейший представитель - глицерин (получение, особенности химического поведения, значение, применение в пищевой промышленности).

Вариативный блок

Важнейшие представители одноатомных насыщенных спиртов алициклического ряда (циклогексанол), ароматического ряда (бензиловый спирт, \square -фенилэтиловый спирт). Ненасыщенные алифатические спирты. Понятие о фенолах. Виниловый спирт. Аллиловый спирт.

Тема 2. Фенолы, нафтолы (ОК-5)

Инвариантный блок

Строение, номенклатура. Способы получения: выделение из каменноугольной смолы, кумольный способ, щелочное плавление ароматических сульфокислот, гидролиз галогенопроизводных аренов. Физические свойства. Химические свойства: повышенная по сравнению со спиртами кислотность фенолов и нафтолов, образование фенолятов, особенности реакций электрофильного замещения, восстановление, окисление. Нафтолы. Строение, изомерия. \square -нафтол и \square -нафтол (применение).

Вариативный блок

Двух- и трехатомные фенолы (пирокатехин, гидрохинон, резорцин, пирогаллол). Понятие о хинонах.

Тема 3. Простые эфиры (ОК-5).

Инвариантный блок

Общая формула. Номенклатура, изомерия. Способы получения: дегидратация спиртов, взаимодействие алкоголятов с галогенопроизводных углеводородов. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с йодоводородом, присоединение сильных кислот, образование гидропероксидов. Отдельные представители: диэтиловый эфир, анизол, диоксан, дифениловый эфир, тетрагидрофуран (строение, применение). Простые эфиры циклического строения с \square -окисным кольцом (эпоксиды). Общая формула. Важнейший представитель - окись этилена (строение, получение, применение).

Вариативный блок

Понятие о перекисных соединениях. Гидроперекиси и перекиси (общая формула, получение, свойства).

Тема 4. Карбонильные соединения (ОК-5).

Инвариантный блок

5.1 Альдегиды

5.2. Кетоны

Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения: окисление спиртов, дегидрирование спиртов, разложение солей карбоновых кислот, гидролиз дигалогенопроизводных углеводородов, оксосинтез, реакция Кучерова. Физические свойства. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения (AdN): присоединение синильной кислоты, гидросульфита натрия, взаимодействие с аммиаком, присоединение воды и спиртов. Реакции замещения: взаимодействие с галогенидами фосфора (V), с гидроксиламином, гидразином и фенилгидразином. Восстановление, окисление. Реакция Канниццаро. Реакция Тищенко. Реакции, обусловленные подвижностью атомов водорода в \square -положении углеводородного радикала: замещение водорода на галоген, альдольная и кротоновая конденсации. Различия в свойствах альдегидов и кетонов. Специфические реакции альдегидов - реакция серебряного зеркала, с фуксинсернистой кислотой. Важнейшие представители: формальдегид, уксусный альдегид, бензальдегид, ацетон, циклогексанон, ацетофенон, акролеин, ванилин, диацетил (строение, получение, применение).

Вариативный блок

Реакция Гаттермана- Коха, реакция Фриделя-Крафтса. Квантово-механическая трактовка двойной связи кислород-углерод. Реакции полимеризации альдегидов. Понятие о кетонах. Кетен (строение, применение).

Тема 5. Карбоновые их функциональные производные (ОК-5).

Инвариантный блок

Одноосновные кислоты (алифатические насыщенные и ароматические).

Общая формула, изомерия, номенклатура. Нахождение в природе, способы получения: окисление алканов, алкенов, спиртов, альдегидов, кетонов, аренов; оксосинтез; гидролиз нитрилов, тригалогенпроизводных углеводородов и сложных эфиров; из металлорганических соединений. Физические свойства. Химические свойства. Кислотность карбоновых кислот, диссоциация. Реакции по карбоксильной группе (образование солей; сложных эфиров - реакция этерификации, ее механизм; образование ангидридов, галогенангидридов; восстановление, образование амидов, нитрилов), декарбоксилирование. Важнейшие представители: муравьиная кислота, уксусная кислота, пропионовая кислота, масляная кислота, валериановая кислота, капроновая кислота, высшие жирные кислоты (пальмитиновая и стеариновая), бензойная кислота. Их строение, получение, применение в пищевой промышленности.

Одноосновные ненасыщенные кислоты. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения: из галоген- и дигалогенкарбоновых кислот, дегидратация α -

оксикислот, окисление ненасыщенных альдегидов. Физические свойства. Химические свойства. Особенности химического поведения ненасыщенных кислот с двойной связью в α , β -положении. Важнейшие представители: акриловая кислота, метакриловая кислота, сорбиновая кислота, олеиновая кислота, линолевая кислота, линоленовая кислота, арахидоновая кислота (строение, получение, значение, применение).

Двухосновные кислоты (дикарбоновые кислоты). Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Особенности физических и химических свойств. Отдельные представители: щавелевая кислота, янтарная, глутаровая, адипиновая, малеиновая и фумаровая, фталевые кислоты (строение, получение, применение, значение).

Функциональные производные карбоновых кислот. Классификация, номенклатура функциональных производных карбоновых кислот. Понятие о кислотных радикалах (ацилах), ацилировании и ацилирующих агентах.

Галогенангидриды. Общая формула. Способы получения. Свойства. Отдельные представители: ацетилхлорид, бензоилхлорид, фосген (строение, применение).

Ангидриды. Общая формула ангидридов одноосновных. Способы получения, применение. Отдельные представители: уксусный ангидрид.

Сложные эфиры. Общая формула. Номенклатура. Способы получения, нахождение в природе. Реакция этерификации. Физические и химические свойства. Отдельные представители: этилформиат, этилацетат (строение, получение, применение).

Амиды карбоновых кислот. Определение. Строение, номенклатура. Способы получения: действие аммиака на хлорангидриды карбоновых кислот, сухая перегонка аммониевых солей карбоновых кислот. Физические свойства. Химические свойства. Отдельные представители: ацетамид, карбамид (строение, получение, применение).

Нитрилы карбоновых кислот. Определение. Строение, номенклатура. Способы получения: из амидов карбоновых кислот, взаимодействие галогенпроизводных углеводов с цианидом калия. Химические свойства: гидролиз, восстановление. Отдельные представители: ацетонитрил, акрилонитрил (строение, получение).

Вариативный блок

Квантово-механическая трактовка природы химических связей в карбоксильной группе и карбоксилат-анионе. Реакции по углеводородному радикалу (галогенирование в α -положение, окисление). Полимеризация и сополимеризация непредельных кислот.

Общая формула ангидридов двухосновных кислот. Изоамилацетат, этилбутират.

Раздел 3. Азотсодержащие органические соединения.

Цель: получить систему знаний об органических веществах, в состав которых входят функциональные азотсодержащие группы атомов и оценить влияние этих групп на свойства веществ, нахождении этих веществ в природе; применять знания для объяснения химических свойств этих веществ.

Тема 1. Нитросоединения (ОК-5).

Инвариантный блок

Определение, номенклатура, изомерия. Способы получения: нитрование углеводов азотной кислотой (реакция Коновалова), нитрующей смесью (электрофильное замещение в ароматическом ряду), взаимодействие галогенпроизводных углеводов с нитритами металлов. Химические свойства: восстановление (реакция Зинина), отношение к щелочам. Отдельные представители: нитрометан, нитробензол, тринитротолуол (строение, получение, применение).

Вариативный блок

Таутомерия нитросоединений. Семиполярная связь.

Тема 2. Амины (ОК-5).

Инвариантный блок

Определение. Классификация. Первичные, вторичные и третичные амины. Номенклатура, изомерия. Способы получения: восстановление нитросоединений (реакция Зинина), алкилирование аммиака, из амидов кислот, восстановление нитрилов. Физические свойства. Химические свойства: основность, образование гидроксидов и солей, реакция алкилирования и ацилирования, Отдельные представители: анилин, этилен диамин, гексаметилендиамин (строение, получение, применение, значение).

Вариативный блок

Взаимодействие с азотистой кислотой.

Тема 3. Азо- и diaзосоединения (ОК-5).

Инвариантный блок

Диазосоединения. Определение, классификация. Диазотирование - способ получения одной из форм ароматических diaзосоединений - солей diaзония. Физические свойства. Химические свойства: реакции с выделением азота, реакции без выделения азота. Азосоединения. Способ получения: реакция азосочетания. Понятие об азокрасителях. Связь между строением органических соединений и их цветностью.

Вариативный блок

Хромофоры и ауксохромы.

Раздел 4. Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения

Цель: формирование комплекса знаний о би- и полифункциональных органических соединениях, выяснение природы взаимного влияния функциональных групп и зависимости химических свойств от этого.

Тема 1. Гидрокси- и оксокислоты (ОК-5).

Гидроксикислоты

Инвариантный блок

Классификация. Структурная изомерия, номенклатура. Нахождение в природе, способы получения: гидролиз галогензамещенных кислот, гидратация ненасыщенных кислот, оксинитрильный синтез, брожение углеводов. Физические свойства. Химические свойства: кислотные свойства, спиртовые свойства, отношение к нагреванию. Стереохимия углерода. Оптическая изомерия оксикислот (на примере молочной кислоты). Ассиметрический атом углерода. Оптическая активность органических соединений. Удельное вращение. Оптические антиподы (энантиомеры), рацематы. Зависимость числа оптических изомеров от числа асимметрических атомов углерода в молекуле. Важнейшие представители: молочная кислота, яблочная кислота, винные кислоты, лимонная кислота. Ароматические гидроксикислоты. Салициловая кислота (строение, получение, применение).

Вариативный блок

Диастереомеры. Методы разделения рацемических соединений на оптически активные компоненты. Галловая кислота (строение, нахождение в природе).

Оксокислоты

Инвариантный блок

Классификация. Номенклатура, изомерия. Способы получения: гидролиз дигалогензамещенных кислот, окисление гидроксикислот. Химические свойства: реакции по карбоксильной группе, реакции по оксогруппе. Важнейшие представители: пировиноградная кислота (строение, получение, значение), ацетоуксусная кислота (строение).

Вариативный блок

Понятие о кето-енольной таутомерии (на примере ацетоуксусного эфира - этилового эфира ацетоуксусной кислоты).

Тема 2. Аминокислоты (ОК-5).

Инвариантный блок

Классификация. Номенклатура, изомерия. Способы получения: гидролиз белков, действие аммиака на галогензамещенные карбоновые кислоты, из оксинитрилов, микробиологический синтез. Физические свойства. Химические свойства: амфотерный характер аминокислот; образование комплексов с металлами; реакции, связанные с наличием карбоксильной группы; реакции по аминогруппе; образование ди-, три- и полипептидов. Значение аминокислот.

Вариативный блок

Изоэлектрическая точка. Реакции, связанные с наличием и взаимным влиянием амино- и карбоксильной групп.

Раздел 5. Гетероциклические органические соединения.

Цель: формирование комплекса знаний по строению, химическим свойствам и источникам получения гетероциклических органических соединений, и применению их в различных сферах человеческой деятельности.

Тема 1. Пятичленные гетероциклы (ОК-5).

Инвариантный блок

Определение. Классификация.

Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение. Источники получения фурана, тиофена и пиррола: получение из 1,4- дикарбонилсодержащих соединений, получение фурана из фурфурола, получение тиофена из бутана и серы, получение пиррола из ацетилен и аммиака, взаимопревращение фурана, тиофена и пиррола. Химические свойства: реакции электрофильного замещения, гидрирование.

Вариативный блок

Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Имидазол. Важнейшие природные производные пиррола. Пиримидиновые основания (урацил, тимин, цитозин). Азотистые бигетероциклы. Пуриновые основания (аденин, гуанин).

Тема 2. Шестичленные гетероциклы (ОК-5).

Инвариантный блок

Определение. Классификация.

Шестичленные гетероциклы. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение. Пиридин. Источники получения пиридина и его гомологов. Химические свойства: основность, реакции электрофильного замещения, реакции нуклеофильного замещения, гидрирование. Никотиновая кислота. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин. Пурин (строение, значение). Мочевая кислота.

Вариативный блок

Шестичленные кислородсодержащие гетероциклические соединения неароматического характера. Пиран.

Раздел 6. Углеводы.

Тема 1. Моносахариды (ОК-5).

Инвариантный блок

Классификация. Нахождение в природе. Значение.

Моносахариды. Строение. Стереохимия. Циклическая структура. Таутомерия моносахаридов в растворах. Способы получения: гидролиз полисахаридов, альдольная

конденсация. Физические свойства. Химические свойства: окисление, восстановление, алкилирование, ацилирование, брожение, дегидратация. Важнейшие представители: гексозы - глюкоза, фруктоза; пентозы - рибоза, ксилоза.

Вариативный блок

Характер окисных колец. Реакция с синильной кислотой, взаимодействие с фенилгидразином. Некоторые природные соединения - производные моносахаридов: фосфорные эфиры, гликозиды.

Тема 2. Ди- и полисахариды (ОК-5).

Инвариантный блок

Олигосахариды. Дисахариды. Полисахариды. Строение. Получение. Физические свойства. Химические свойства. Отдельные представители: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза, трегалоза. Высокомолекулярные полисахариды. Крахмал (свойства, фракции и их строение, применение). Клетчатка (целлюлоза): строение, получение, физические и химические свойства.

Вариативный блок

Гликоген. Понятие о пектиновых вещества, растительных камедях, слизи.

Раздел 7. Способы идентификации органических соединений.

Тема 1. Качественная идентификация органических соединений (ОК-5)

Качественные реакции на углерод, водород, кислород, серу и другие элементы, содержащиеся в органических соединениях. Качественная реакция на галогены (проба Бельштейна). Качественные реакции на кратные связи. Обнаружение функциональных групп.

Тема 2. Количественная идентификация органических соединений современными методами (ОК-5)

Физико-химические методы идентификация в органической химии. УФ- и ИК-спектроскопия. ЯМР - спектроскопия

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)									
		4,	5	5.1	5.2	6	6.1	6.2	6.3	7	
1.	Микробиология	4, 4.1									
2.	Биохимия	4	4.1	5	5.1	5.2	6	6.1	6.2	6.3	
3.	Пищевая химия	4	4.1	5	5.1	5.2	6	6.1	6.2	6.3	
4.	Физическая и коллоидная химия	1	2	3	4	5	6	7	-	-	
5.	Нутрициология	6.1	6.2	7.1							

5.3. Разделы темы дисциплины и виды занятий

п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Углеводороды и их галогенпроизводные	Тема 1.1. Введение. Теоретические представления в	1*	-	-	2*	34	37

		органической химии. Тема 1.2. Насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды. Тема 1.3. Галогенпроизводные углеводов						
2.	Кислородсодержащие органические соединения	Тема 2.1. Спирты, фенолы, простые эфиры Тема 2.2. Альдегиды и кетоны Тема 2.3. Карбоновые кислоты и их функциональные производные	1	-	-	2*	34	37
3.	Азотсодержащие органические соединения	Тема 3.1. Нитросоединения Тема 3.1. Амины Тема 3.1. Азиды и диазосоединения	1	-	-	2*	34	37
4.	Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	Тема 4.1. Гидроксиды и оксокислоты Тема 4.2. Аминокислоты		-	-		34	34
5.	Гетероциклические органические соединения	Тема 5.1. Пятичленные гетероциклы Тема 5.2. Шестичленные гетероциклы	1*	-	-	2	34	37
6.	Углеводы	Тема 6.1. Моносахариды Тема 6.2. Ди- и полисахариды		-	-	2*	34	36
7.	Способы идентификации органических соединений	Тема 7.1. Качественная идентификация органических соединений Тема 7.2. Количественная		-	-	-	34	34

		идентификация органических соединений современными методами						
		всего	4	-	-	10	238	252

Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные технологии
1.	Тема 1.1. Введение. Теоретические представления в органической химии.	Лекция - беседа
2.	Тема 2.3. Карбоновые кислоты и их функциональные производные	Лекция - беседа
3.	Тема 3.1. Азо- и диазосоединения	Лекция - беседа
4.	Раздел 5. Гетероциклические органические соединения	Лекция - беседа

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Углеводороды и их галогенпроизводные	Методы выделения и очистки органических веществ Углеводороды Галогенопроизводные углеводородов (галогенуглеводороды)	2	Защита лабораторной работы, коллоквиум	ОК-5
2.	Кислородсодержащие органические соединения	Спирты. Простые эфиры Фенолы. Нафтолы Альдегиды и кетоны Карбоновые кислоты и их производные	2	Защита лабораторной работы, коллоквиум	ОК-5
3	Азотсодержащие органические соединения	Нитросоединения. Амины. Амиды кислот.	2	Защита лабораторной работы, коллоквиум	ОК-5
4	Гетероциклические органические соединения	Пятичленные гетероциклы Шестичленные гетероциклы	2	Защита лабораторной работы,	ОК-5

				коллоквиум	
5	Углеводы	Моносахариды Ди- и полисахариды	2	Защита лабораторной работы, коллоквиум	ОК-5

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
				ЗФО
1	Углеводороды и их галогенпроизводные	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание согласно варианту	34
2	Кислородсодержащие органические соединения	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание согласно варианту	34
3	Азотсодержащие органические соединения	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание согласно варианту	34
4	Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание согласно варианту	34
5	Гетероциклические	Подготовка к	Протокол	34

	органические соединения	лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	лабораторной работы, индивидуальное задание согласно варианту	
6	Углеводы	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание согласно варианту	34
7	Способы идентификации органических соединений	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание согласно варианту	34

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) является важнейшим элементом учебного процесса. СРС – систематическая ежедневная проработка учебного программного материала, обязательное выполнение всех предусмотренных учебным планом заданий. Самостоятельная работа магистров – это планируемая деятельность, выполняемая им по заданию и под организационно-методическим руководством преподавателя, но без его непосредственного участия. СРС тесным образом связана с самообразованием. Значимость самостоятельной работы не исчерпывается только формированием знаний и умений в вузе, она является основным средством пополнения и развития их на всем протяжении трудовой деятельности специалиста. Если студент еще в вузе не овладеет методами самостоятельной работы, то, даже завершив учебу с отличными показателями, он не может состояться как специалист. Конкретным результатом СРС является прочное усвоение знаний по дисциплине или блоку научных дисциплин, формирование профессиональных умений и навыков, развитие творческого подхода к решению проблемных задач, возникающих в ходе учебной деятельности, и повышение самостоятельного мышления как важнейшей черты современного специалиста.

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Органическая химия» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и лабораторных занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе ЭБС «Университетская библиотека онлайн», на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Подготовка к занятию лабораторного типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ следует обратить внимание на следующие моменты:

на процесс предварительной подготовки, дома оформить протокол лабораторной работы, ознакомиться с техникой проведения лабораторных опытов, проработать теоретическую часть практикума – разобраться в химизме и механизмах протекания всех реакций, которые будут проведены в лаборатории, обработку полученных результатов лабораторной работы, написание выводов, исправление полученных замечаний. Большое внимание следует уделить технике безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия лабораторного типа включает несколько моментов:

-консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем опытов, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

-самостоятельное выполнение экспериментальных заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. На защите лабораторной работы преподаватель задает вопросы по технике проведения экспериментов и теоретическим основам проводимых опытов. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении

рубежного контроля и допуска к зачету/дифференцированному зачету/экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно - экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература (*указывается литература, изданная за последние пять лет*)

1. Биоорганическая химия: учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтромаеюк, Л.Г. Гидранович и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015
<http://znanium.com/bookread2.php?book=502950>

2. Органическая химия/НайденкоЕ.С. - Новосибир.: НГТУ, 2014.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=549401>

б) дополнительная литература

1. Органическая химия [Электронный ресурс] : практикум / Новосибир. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; сост.: Т.И. Бокова, Н.А. Кусакина, И.В. Васильцова. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 140 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=515902>.

2. Органическая и физколлоидная химия [Электронный ресурс] : практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: И.В. Васильцова, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013 <http://znanium.com/bookread2.php?book=515923>

3. Органическая химия. Основной курс.: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 808 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=415732>

в) программное и коммуникативное обеспечение

1. Microsoft Windows 7

2. Microsoft Office Standard 2013

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (БДиПС)

1. ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ». Договор № РТ-023/18 от 30.03.2018г.

2. ЭБС «Znanium.com». Договор №0373100036518000004 от 26.07.2018г.

3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Договор №516-10/18

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория микробиологии, физиологии, санитарии и гигиены питания

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проектор переносной; Ноутбук; Экран переносной; Лабораторные столы; Шкафы для хранения лабораторной посуды; Стол-мойка с сушилкой; Стол-мойка; Лабораторное оборудование и приборы: рН метр, кондуктометр лабораторный АНИОН, микроскопы, гигрометр психрометрический, весы ВЛКТ, набор ареометров, колбонагреватели, центрифуга, встряхиватель для пробирок и колб, магнитные мешалки, титровальная установка, шкаф вытяжной, рефрактометры, гомогенизатор, люминоскоп, наборы микропрепаратов, термометры, эксикатор, спиртовки, штативы, фильтры, чашки Петри, стекла предметные, стекла часовые, фарфоровые ступки с пестиком, пипетки, бюретки, пробирки, тигли огнеупорные, колбы, цилиндры, комплект гирь.

Лаборатория химических и экологических дисциплин Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Лабораторное оборудование и приборы: шкаф вытяжной, шкаф вытяжной ШВ-102, весы АLC-210, весы ЕК-200, аквадистиллятор, водяная баня, эксикатор, штатив лабораторный, РН-метр, сушильный шкаф СНОЛ-67, фотоэлектроколориметр КФК-2, спектрофотометр СФ-46, титровальная установка УТ-1, барометр aneroid, устройство для сушки посуды ПЭ-0165; сушилка настольная, Холодильник Свияга; Тумбы подкатные, Шкафы для хранения лабораторной посуды; Лабораторные столы; Сейф канцелярский; 2 рабочих места ПЭВМ; Принтер

10. Образовательные технологии:

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на уроках организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

-задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;
 -проведение в ходе выступления учебной деловой игры;
 -приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;
 -использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.) и т.п.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения слушателей в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Эффективность этого метода в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удастся вовлечь в беседу каждого из слушателей. В то же время групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон. Участие студентов в лекции-беседе можно обеспечить различными приемами: вопросы к аудитории, которые могут быть как элементарные, с целью сосредоточить внимание слушателей, так и проблемные.

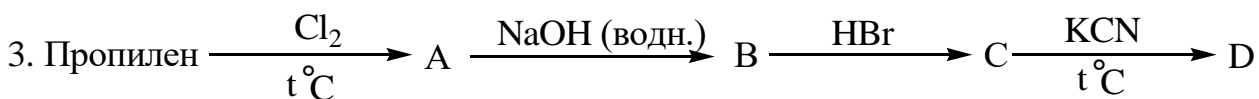
11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средств текущего контроля

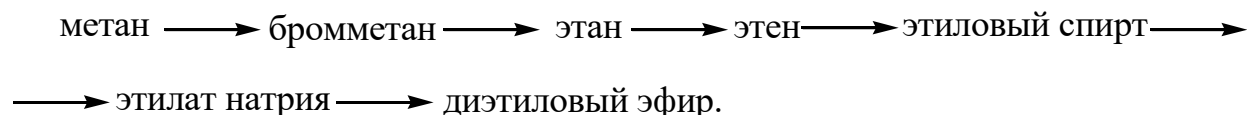
Примеры индивидуальных заданий для коллоквиумов:

1. Углеводороды ряда метана. Химические свойства – галогенирование, нитрование, сульфокисление.

2. Получите масляную кислоту из пропена двумя способами.



4. Напишите реакции в следующей цепочке:



5. Напишите формулы всех изомеров хлорбутана.

6. Химические свойства алкинов.

7. Углеводороды ряда ацетилена. Строение, изомерия. Химические свойства – реакции с водородом, галогенами, водой, спиртами, синильной кислотой. Образование ацетиленидов.

8. С помощью, каких реакций можно отличить пропен от пропана?

9. Галогеналканы. Строение, изомерия. Химические свойства на примере хлорэтана.

10. С помощью, каких реакций можно отличить пропен и пропиин?

11. Получите этилацетат из метана.

12. Химические свойства алкенов на примере бутена-2.

13. Геминальные дигалогенпроизводные, получение, хим. свойства.

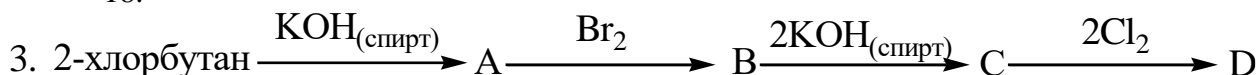
14. Алкины Химические свойства: реакции присоединения, кислотные свойства.

15. С помощью, каких реакций можно отличить пропан, пропен, пропиин?

16. Алкены Строение, изомерия, химические свойства на примере бутена-2.

17. Получите бутанол-2 из метана.

18.



19. Реакции полимеризации на примере пропена.

20. Изобразите графические формулы всех изомерных углеводородов состава C_5H_8 , C_6H_{10} и назовите их по международной номенклатуре.

Вопросы для устного опроса

Раздел 1. Углеводороды и их галогенпроизводные

1. Углеводороды ряда метана. Химические свойства – галогенирование, нитрование, сульфокисление.

2. Получите масляную кислоту из пропена двумя способами.

3. Условия проведения галогенирования алканов

4. Получение нитропропана.

5. Напишите формулы всех изомеров хлорбутана.

6. Химические свойства алкинов.

7. Углеводороды ряда ацетилен. Строение, изомерия. Химические свойства – реакции с водородом, галогенами, водой, спиртами, синильной кислотой. Образование ацетиленидов.

8. С помощью, каких реакций можно отличить пропен от пропана?

9. Галогеналканы. Строение, изомерия. Химические свойства на примере хлорэтана.

10. С помощью, каких реакций можно отличить пропен и пропин?

11. Получите этилацетат из метана.

12. Химические свойства алкенов на примере бутена-2.

13. Геминальные дигалогенпроизводные, получение, хим. свойства.

14. Алкины Химические свойства: реакции присоединения, кислотные свойства.

15. С помощью, каких реакций можно отличить пропан, пропен, пропин?

16. Алкены Строение, изомерия, химические свойства на примере бутена-2.

Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения

1. Химические свойства спиртов на примере 2-метилбутанола-1.

2. Двухатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.

3. Из этанола получить уксусный альдегид, его окислить, на продукт реакции подействовать раствором гидроксида натрия, к полученному веществу добавить ацетилхлорид

4. Промышленные способы получения этилового спирта.

5. Способы получения этиленгликоля.

6. Фенол. Строение, химические свойства, реакции электрофильного замещения: галогенирование, сульфирование, нитрование и их механизм.

7. Двухатомные спирты. Получение. Особенности химических свойств.

8. Из втор. бутилового спирта получить кетон.

9. Фенол. Строение. Получение из: а) хлорбензола, б) кумола, в) бензолсульфоокислоты.

10. Изобразите графически формулы всех изомеров состава $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ и назовите их по систематической номенклатуре.

11. Какие вещества образуются при взаимодействии бутанола-1, бутанола-2, 3-метилбутанола-2 с металлическим натрием, HBr , уксусной кислотой, концентрированной H_2SO_4 ? Назовите образовавшиеся соединения.

12. Простые эфиры. Способы получения. Химические свойства. Применение.
13. В чем схожесть и отличие в химических свойствах одно- и двухатомных спиртов?
14. В чем схожесть и отличие в химических свойствах одно- и трехатомных спиртов?
15. Трехатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.
16. Приведите схемы внутримолекулярной дегидратации спиртов: н-пропилового; изоамилового; изобутилового; этиленгликоля.
17. Сформулируйте правило Зайцева.
18. Напишите схемы промышленного получения этилового спирта.
19. Получите глицерин из пропилена.
20. Многоатомные спирты. Строение, изомерия, номенклатура. Получение.

Раздел 3. Азотсодержащие органические соединения

1. Особенности химического строения нитрогруппы.
2. Как получить нитроэтан? Особенности проведения реакции нитрования.
3. Что такое нитрующая смесь и для чего она используется. Привести уравнения реакций нитрования этой смесью.
4. Химические свойства нитросоединений.
5. Отличительные особенности алифатических и ароматических нитросоединений.
6. Получение аминов из нитросоединений.
7. Изменяет ли анилин окраску индикаторов? Почему?
8. Сравните основные свойства алифатических и ароматических аминов.
9. Напишите реакции образования и разложения солей анилина: гидрохлорида и сульфата.
10. Какие реакции являются качественными на анилин. Напишите схемы реакций.
11. Оцените способность анилина к окислению? Для чего используют черный анилин?
12. Напишите схему реакции ацилирования анилина уксусным ангидридом. Каков механизм данной реакции?
13. Рассмотрите механизм реакции диазотирования анилина.
14. Напишите схему реакции азосочетания хлорида фенилдиазония с фенолом, β-нафтолом, N,N-диметиланилином. Каково практическое значение реакции азосочетания?
15. Что такое азо- и diazosоставляющие?

Раздел 4. Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения

1. Способы получения оксикислот.
2. Кето-енольная таутомерия пировиноградной кислоты (оксопропановой).
3. Осуществите превращения: фенол – фенолят натрия -натриевая соль салициловой кислоты – салициловая кислота.
4. Получите 3-окси-3-метилбутановую кислоту по реакции Реформатского.
5. Декарбоксилирование α-кетоникислот в присутствии разбавленной серной кислоты.
6. Способ получения β-оксикислот.
7. Реакции кетонной формы оксикислот
8. Способы получения α-оксикислот.
9. Кетонное расщепление ацетоуксусного эфира.
10. Получите α-оксибутановую кислоту двумя способами.
11. Кислотное расщепление ацетоуксусного эфира.
12. Как влияет на силу кислот введение в структуру оксигруппы? Сравните по кислотности бутановую, 2-оксибутановую и 3-оксибутановую кислоты.
13. Реакции оксикислот в енольной форме.

14. Химические свойства оксикислот по спиртовой группе.
15. Получение пировиноградной кислоты. Сравните по силе пропановую и пировиноградную кислоты.
16. Химические свойства оксикислот по карбоксильной группе.
17. Получите 2-метил-3-оксопентановую кислоту двумя способами.
18. Отличие в поведении α , β и γ – оксикислот при нагревании.

Раздел 5. Гетероциклические органические соединения

1. Пиррол, фуран и тиофен относятся к гетероциклическим соединениям. Какие признаки используются для классификации этих соединений? Структурным фрагментом каких биологически важных соединений является пиррол?
2. Объясните, почему пиррол является амфотерным соединением. Напишите уравнения реакций, доказывающие амфотерность пиррола? Приведите схему реакции гидрирования пиррола водородом. Какими свойствами обладает продукт реакции?
3. Напишите схемы реакций нитрования и сульфирования пиррола и фурана. Почему эти реакции нельзя проводить в сильноокислой среде? Объясните с учетом мезомерии, почему в смеси продуктов преобладают α -изомеры.
4. Индол, как и пиррол, является слабым основанием и тоже ацидофобен. В чем заключается различие в реакциях электрофильного замещения между индолом и пирролом? Структурным фрагментом каких биологически важных соединений является индольная система? Какие свойства проявляет атом азота в индоле?
5. Наиболее типичным представителем ароматических гетероциклов является пиридин. Его производные имеют важное биологическое значение. Объясните, в чём заключается основное отличие пиридина от бензола. Какими критериями ароматичности обладает молекула пиридина?
6. Приведите схему реакции пиридина с водой. Почему водный раствор изменяет окраску лакмуса? Какой структурный фрагмент обуславливает основные свойства пиридина?
7. Кордиамин (N,N-диэтиламид никотиновой кислоты) применяют в медицине как стимулятор центральной нервной системы. Напишите схему синтеза его исходя из β -пиколина (3-метилпиридина). Назовите продукт по международной номенклатуре.
8. Пиразол и имидазол относятся к 1,2- и 1,3-азолам. Объясните, почему по кислотности эти гетероциклы превышают пиррол? Могут ли молекулы этих соединений образовывать межмолекулярные ассоциаты, и в каких условиях? Преимущественно какие атомы углерода в пиразоле и имидазоле подвергаются электрофильной атаке?
9. Реакции имидазола с электрофильными реагентами могут протекать как по атому азота, так и по атомам углерода. Приведите схемы реакций алкилирования, нитрования и сульфирования имидазола и назовите продукты реакции по международной номенклатуре.
10. Напишите схему реакции имидазола с калием в жидком аммиаке. Какое строение имеет образующаяся соль? Опишите строение аниона с учетом мезомерии.

Раздел 6. Углеводы

1. Какие вещества относятся к классу углеводов?
2. Что такое альдозы и кетозы? Составьте структурные формулы альдоз и кетоз от триоз до гексоз.
3. Какие виды изомерии свойственны моносахаридам? Приведите формулы всех оптических изомеров альдопентоз. Отметьте формулы антиподов и диастереомеров.
4. Напишите структурные формулы D- и L-глюкозы, маннозы и галактозы. Какой это вид изомерии?
5. По какому признаку относят моносахариды к правому или левому ряду? Фруктоза вращает плоскость поляризованного света влево. Почему ее называют D-фруктозой?

6. Что такое эпимеры? Напишите формулу моносахарида эпимерного D-галактозе.
7. Напишите формулы карбонильной и полуацетальной форм глюкозы, галактозы. Какой это вид изомерии?
8. Какой гидроксил называется гликозидным? Почему ему дано особое название?
9. Чем отличаются друг от друга α - и β - формы моносахаридов?
10. Напишите перспективные циклические (по Хеурсу) формулы α - и β -рибофуранозы и дезоксирибофуранозы.
11. Какие вещества называют гликозидами? Напишите формулы α - и β -метилгликозидов D-глюкозы.
12. Напишите пространственные формулы линейной и циклических форм D-глюкозы и D-фруктозы. Укажите количество асимметрических атомов углерода в этих монозах.
13. Что такое мутаротация? Приведите примеры этого явления.
14. В какие химические реакции вступают моносахариды по карбонильной и по спиртовым группам? Приведите примеры.
15. По какому типу построены молекулы дисахаридов? В чем отличие в строении сахарозы, мальтозы и трегалозы?
16. Чем отличаются невосстанавливающие дисахариды от восстанавливающих? Какие их общие свойства?
17. Напишите уравнения реакций таутомерного превращения лактозы.
18. Почему гидролиз сахарозы называется инверсией? Напишите уравнения этой реакции с применением проекционных формул Хеурса.
19. Каково строение высших полисахаридов? Составьте схему образования молекулы целлюлозы и инулина.
20. Чем отличается по строению крахмал от целлюлозы? Пользуясь пространственными формулами изобразите строение цепи в молекулах этих полисахаридов.

Раздел 7. Способы идентификации органических соединений

1. Назовите качественные реакции на углерод и водород.
2. Как определить наличие серы, кислорода в органических соединениях?
3. Что такое проба Бельштейна.
4. Назовите качественные реакции на основные кислородсодержащие функциональные группы органических соединений.
5. Назовите качественные реакции на основные азотсодержащие функциональные группы органических соединений.
6. Что является предметом спектроскопии?
7. Чем обусловлено появление спектра?
8. Что называется полосой и спектром поглощения?
9. Что представляет собой шкала электромагнитного излучения?
10. Какие спектры называются электронными?
11. Единицы измерения электронных спектров.
12. Что представляет собой УФ спектр поглощения? Значение УФ спектроскопии.
13. Какие типы электронных переходов Вы знаете? Чем они обусловлены?
14. Назовите интервалы поглощения УФ спектра вакуумной, видимой, ближней и дальней областей в шкале электромагнитных излучений.
10. Какой сдвиг называется батохромным? Чем он отличается от гиперхромного эффекта? Какими причинами обусловлены эти оба эффекта?
11. От чего зависит интенсивность полосы поглощения? Почему полосы поглощения в УФ спектре широкие

12. Значение метода ЯМР в органической химии.
13. Как возникают сигналы спектров ЯМР?
14. Какие ядра атомов дают сигналы ЯМР, а какие нет? Укажите причину.
15. Какие условия необходимы для возникновения спектров ЯМР?
16. Что представляет собой спектр ЯМР?
17. Какую информацию несет химический сдвиг? Укажите зависимость положения химического сдвига от электроотрицательности соседних атомов или функциональных групп. Приведите пример.

11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий Контроль (контрольная работа, тест, устный опрос)	Рубежный контроль	Сумма баллов
Экзамен	30-70	20-30	60-100
Зачет	40-80	10-20	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

- контрольная работа – до 20 рейтинговых баллов;
- один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;
- одно задание в тесте – до 1 рейтингового балла.
- одно задание в итоговом тесте – до 2 рейтинговых баллов.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее: по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов; по дисциплине, завершающейся зачетом - 40 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине, проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет:

70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом;

80 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Ответ студента может быть максимально оценен:

на экзамене в 30 рейтинговых баллов;

на зачете в 20 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать экзамен или зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

если по результатам изучения дисциплины сдается экзамен

– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;

– 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;

– 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;

если по результатам изучения дисциплины сдается зачет:

– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов
«зачтено»	от 60 баллов и выше
«не зачтено»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене или дифференцированном зачете менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно- экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно - экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <p><u>Недостаточный уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - знания отсутствуют или не систематизированы, отрывочны. <p><u>Базовый (пороговый уровень) уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -основные этапы развития органической химии; -основные классы органических соединений, их химические свойства и способы получения; -качественный анализ органических соединений. <p><u>Продвинутый уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития органической химии, применение основных классов органических соединений; -основные классы органических соединений, их химические свойства и способы получения, механизмы основных химических реакций, электронное строение молекул органических соединений; - химические основы процесса получения продукции из растительного сырья; - методы количественного анализа всех классов органических соединений. <p><u>Высокий уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития органической химии, применение основных классов органических соединений, исторические факты открытия органических веществ; - основные классы органических соединений, их химические свойства и способы получения, механизмы химических реакций, электронное строение молекул органических соединений, влияние строения на реакционную способность; - химические основы процесса получения продукции из растительного сырья; - методы количественного анализа всех классов органических соединений; 	<p>1. Изучение теоретического материала и овладение практическими навыками.</p> <p>2. Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p>

		<p>- современные тенденции развития отдельных отраслей органической химии.</p> <p>Уметь:</p> <p><u>Недостаточный уровень:</u></p> <p>- не умеет использовать литературные и справочные источники информации, не способен проводить химические эксперименты и составлять уравнения химических реакций.</p> <p><u>Базовый (пороговый) уровень:</u></p> <p>- составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства и способы получения органических веществ;</p> <p>- проводить химический эксперимент, подбирать лабораторное оборудование.</p> <p><u>Продвинутый уровень:</u></p> <p>- выбирать наиболее приемлемый способ синтеза органических соединений, объяснять реакционную способность и путь протекания основной и побочной реакции, записывать химические уравнения и механизмы химических реакций;</p> <p>- проводить очистку и идентификацию органических веществ.</p> <p><u>Высокий уровень:</u></p> <p>- на основании электронного строения молекул органических соединений находить реакционные центры, характеризовать реакционную способность и способы получения органических соединений, записывать уравнения и механизмы химических реакций, резонансные структуры;</p> <p>- самостоятельно подготавливать и проводить химический эксперимент;</p> <p>- проводить очистку и идентификацию органических веществ.</p> <p>-использовать новейшие научные достижения для внесения предложений по совершенствованию технологического процесса получения органических соединений.</p> <p>Владеть:</p> <p><u>Недостаточный уровень:</u></p> <p>-навыки не сформированы</p> <p><u>Базовый (пороговый уровень) уровень:</u></p> <p>-номенклатурой органических соединений;</p> <p>-навыком работы с химической посудой;</p> <p>-методикой поиска справочной</p>	
--	--	---	--

		<p>информации.</p> <p><u>Продвинутый уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - тривиальной, систематической и рациональной номенклатурой органических соединений; - навыком постановки химического эксперимента по заданной методике; - методикой оценивания результатов химического эксперимента; <p><u>Высокий уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - тривиальной, систематической, рациональной номенклатурой органических соединений; - навыком постановки химического эксперимента; - методикой оценивания результатов химического эксперимента; - внедрением новшеств и изменений в химический эксперимент; -навыком описания химического эксперимента и научной работы 	
--	--	--	--

Признаки проявления компетенции в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины определяются в соответствии с таблицей:

Индекс и наименование компетенции (в соответствии с ФГОС ВО (ВПО))	Признаки проявления компетенции/ дескриптора (ов) в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	«Недостаточный уровень» Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы
	«Пороговый уровень» Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.
	«Продвинутый уровень» Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых задач. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.
	«Высокий уровень» Компетенции сформированы. Знания твердые аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Зачет	1-3	ОК-5
2	Экзамен	4-7	ОК-5

Вопросы и задания к зачету

1. Углеводороды ряда метана. Химические свойства – галогенирование, нитрование, сульфокисление.
2. Углеводороды ряда ацетиленов. Строение, изомерия. Химические свойства – реакции с водородом, галогенами, водой, спиртами, синильной кислотой. Образование ацетиленидов.
3. Химические свойства алкенов на примере бутена-2.
4. С помощью, каких реакций можно отличить пропан, пропен, пропиин?
5. Галогенопроизводные углеводородов. Строение, изомерия, способы получения. Химические свойства.
6. Бензол. Строение, химические свойства, реакции электрофильного замещения: галогенирование, сульфирование, нитрование и их механизм.
7. Углеводороды ряда этилена (алкены). Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения и их механизм. Правило Марковникова и его современная трактовка.
8. Строение и природа связей в органических соединениях. Ковалентная связь. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация C-C и C-H связей. Основные характеристики ковалентной связи.
9. Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах.
10. Алкины. Реакции полимеризации.
11. Способы получения многоатомных спиртов. Напишите реакции на примере получения пропандиола-1,2.
12. Одноатомные спирты. Строение, изомерия. Химические свойства на примере пропанола-1.
13. Глицерин. Способы получения.
14. Химические свойства спиртов на примере 2-метилбутанола-1.
15. Промышленные способы получения этилового спирта.
16. Простые эфиры. Способы получения.
17. С помощью, каких реакций можно отличить пропанол-1 от фенола?
18. Химические свойства одноатомных спиртов на примере изопропанола.
19. Фенол. Строение. Получение из: а) хлорбензола, б) кумола, в) бензолсульфокислоты. Способы получения карбоновых кислот. Напишите реакции получения масляной кислоты.
20. Химические свойства диольных спиртов.
21. Двухатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.
22. Химические свойства карбоновых кислот на примере стеариновой кислоты.
23. С помощью, каких реакций можно отличить акриловую кислоту от пропановой?
24. С помощью, каких реакций можно отличить этаналь и этилпропилкетон?
25. Альдегиды. Строение карбонильной группы. Химические свойства: реакции присоединения, получение ацеталей и полуацеталей.
26. Кетоны. Строение, изомерия, химические свойства на примере бутанона-2.
27. Получите 2-метилбутанол-1 тремя способами.

28. Различие в химических свойствах альдегидов и кетонов.
29. Реакции конденсации и полимеризации на примере 2,2-диметилпропаналя.
30. Дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная. Реакции при нагревании.
31. Приведите способы получения непредельных кислот.
32. Химические свойства кетонов на примере бутанона.
33. Сложные эфиры. Реакция этерификации. Получите изоамилацетат, бутилацетат, этилбутират.
34. Получите пропаналь и напишите для него реакции замещения, присоединения, окисления, полимеризации.
35. С помощью, каких реакций можно отличить пропаналь и пропанон?
36. Кетоны. Способы получения на примере пропанона.
37. Бензол. Строение. Реакции нитрования, алкилирования и ацилирования.
38. Фенол. Химические свойства.
39. Одноосновные карбоновые кислоты. Строение, изомерия, способы получения.
40. Способы получения фенола.
41. Для бутаналя напишите реакции альдольной конденсации, полимеризации, образования ацеталя.
42. Получите различными способами ангидрид уксусной кислоты.
43. Сложные эфиры. Способы получения. Номенклатура.
44. Двухосновные кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная). Получение. Особенности химических свойств.

Вопросы к экзамену

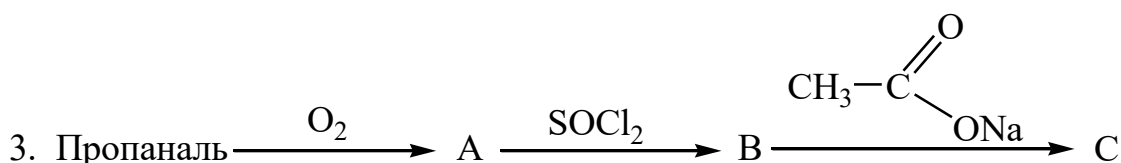
1. Строение и природа связей в органических соединениях. Ковалентная связь. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация C-C и C-H связей. Основные характеристики ковалентной связи.
2. Углеводороды ряда метана (алканы). Гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения из соединений с меньшим числом атомов углерода; с тем же числом углеродных атомов и с большим числом атомов углерода. Химические свойства. Реакции замещения: галогенирование, нитрование, сульфокисление. Механизм этих реакций.
3. Углеводороды ряда этилена (алкены). Гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения и их механизм. Правило Марковникова и его современная трактовка.
4. Теория химического строения А.М.Бутлерова. Развитие теории химического строения, стереохимическая гипотеза Вант-Гоффа и Ле-Беля. Тетраэдрическая модель углеродного атома.
5. Типы химической связи. Ковалентная связь. σ и π -связь. Координационная и семиполярная связь. Трехатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.
6. Галогенопроизводные углеводородов. Строение, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
7. Арены. Строение бензола, изомерия, номенклатура. Способы получения, химические свойства. Правила замещения в бензольном кольце. Понятие о многоядерных ароматических углеводородах.
8. Простые и кратные ковалентные связи. Поляризация и поляризуемость ковалентных связей. Электронные эффекты: положительный и отрицательный индукционный и мезомерный эффекты ($\pm I$) и ($\pm M$).
9. Поворотная изомерия (на примере циклогексана). Понятие о конформациях молекул «кресло» и «ванна».
10. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями. Дивинил, изопрен. Эффект сопряжения. Полимеризация диенов. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках.

11. Классификация органических соединений.
12. Углеводороды ряда ацетилена (алкины). Гомологический ряд, строение, изомерия. Химические свойства. Присоединение водорода, галогенов, галогенводородов, воды, спиртов, карбоновых кислот, синильной кислоты. Образование ацетиленидов. Полимеризация ацетилена.
13. Ковалентная связь. Гомолитический и гетеролитический механизм разрыва.
14. Сырьевые источники углеводородов (нефть, газ, каменный уголь). Крекинг нефти.
15. Ковалентная связь. Гомолитический и гетеролитический механизм разрыва.
16. Правило замещения (ориентации) в органическом ряду. Ориентанты I и II рода. Механизм реакций алкилирования и нитрования.
17. Классификация реакций органических соединений: замещение, присоединение, молекулярная перегруппировка. Электрофильные и нуклеофильные реакции.
18. Двухатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.
19. Твердые и жидкие жиры. Различие в строении. Гидролиз жиров в кислой и щелочной средах.
20. Простые эфиры. Способы получения. Химические свойства. Применение.
21. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Химические свойства, применение.
22. Различия в химических свойствах альдегидов и кетонов.
23. Кетоны. Строение, изомерия, номенклатура. Получение. Химические свойства. Ацетон. Диацетил.
24. Фенол. Строение. Получение из: а) хлорбензола, б) кумола, в) бензолсульфокислоты.
25. Предельные и непредельные высшие жирные кислоты. Химические свойства. Реакция этерификации с глицерином.
26. Альдегиды. Строение, изомерия, номенклатура. Природа карбонильной группы. Получение альдегидов, общая характеристика химических свойств.
27. Жиры. Строение. Гидролиз и гидрогенизация жиров.
28. Ароматические альдегиды, их отличительные свойства. Реакция Канниццаро. Окисление альдегидов кислородом воздуха.
29. Непредельные альдегиды (химические свойства). Акролеин, кротоновый альдегид, коричный альдегид.
30. Бензойная кислота. Строение, получение, применение в пищевой промышленности.
31. Непредельные монокарбоновые кислоты. Изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства. Сорбиновая, олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты. Взаимодействие олеиновой кислоты с бромом и перманганатом калия (в слабощелочной среде).
32. Одноатомные спирты. Поляризация связей С-О и О-Н в спиртах. Водородная связь и ее влияние на физические свойства спиртов. Метиловый и этиловый спирты. Сивушные масла.
33. Многоатомные спирты. Классификация. Получение, особенности химических свойств.
34. Гидролиз и гидрогенизация жиров.
35. Простые эфиры. Строение и изомерия. Получение и химические свойства: расщепление иодводородом и металлическим натрием, образование оксониевых соединений. Автоокисление.
36. Двухосновные кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная). Получение. Особенности химических свойств.
37. Непредельные одноосновные кислоты. Изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства. Акриловая, метакриловая кислоты.
38. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты. Изомерия, номенклатура, получение и химические свойства.

39. Отличие фенолов от ароматических спиртов. Фенольный гидроксил как ориентант первого рода. Примеры реакций электрофильного замещения в феноле.
40. Сложные эфиры. Реакция этерификации, ее механизм. Этилбутират, амилацетат, изоамилацетат. Применение в пищевой промышленности.
41. Реакция конденсации альдегидов жирного и ароматического ряда. Альдольная, кротоновая и бензоиновая конденсации.
42. Амины. Строение, изомерия, классификация, получение и химические свойства.
43. Кислотные и основные свойства аминов.
44. Способы получения алифатических и ароматических аминов.
45. Реакция диазотирования. Диазо- и азосоединения. Их применение в органическом синтезе.
46. Сравнение основных свойств первичных, вторичных и третичных алифатических аминов.
47. Реакции электрофильного замещения в бензольное ядро для анилина. Механизм.
48. Оптическая изомерия оксикислот на примере молочной и винной кислот.
49. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства.
50. Алифатические гидроксикислоты. Классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения, химические свойства. Оптическая изомерия. Молочная, яблочная, винная кислоты.
51. Альдегидо- и кетокислоты. Номенклатура, изомерия. Особенности химических свойств. Кетенольная таутомерия ацетоуксусного эфира.
52. Гидроксикислоты. Отличительные химические свойства α -, β -, γ - гидроксикислот.
53. Кето-енольная таутомерия ацетоуксусного эфира. Синтезы на основе ацетоуксусного эфира.
54. Малоновый эфир и его использование в реакциях органического синтеза.
55. Пятичленные гетероциклические соединения. Строение и взаимное превращение фурана, тиофена, пиррола.
56. Шестичленные гетероциклические соединения, пиридин, строение, получение.
57. Дисахариды. Восстанавливающие и не восстанавливающие. Отдельные представители.
58. Моносахариды. Строение, стереохимия моноз. D- и L-ряды. Циклическая структура. Таутомерия в растворах. Способы получения и химические свойства.
59. Полисахариды. Отдельные представители. Понятие о пектиновых веществах, камедях и слизях.
60. Способы получения моносахаридов на примере глюкозы.
61. Терпены. Алифатические, моноциклические и бициклические. Основные понятия.

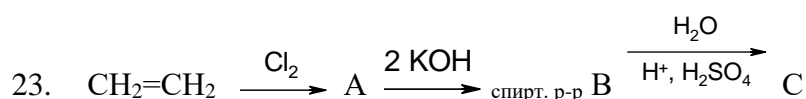
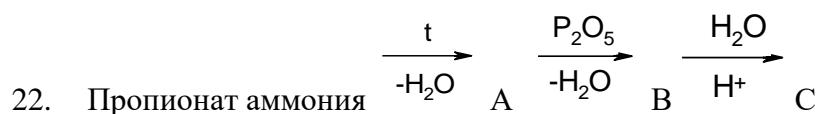
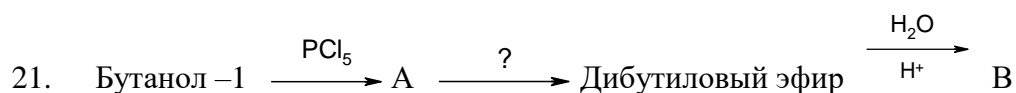
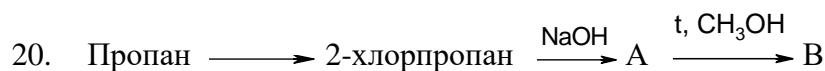
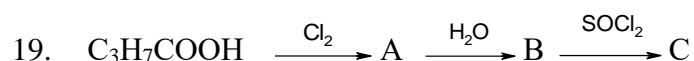
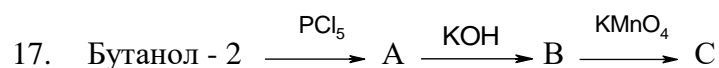
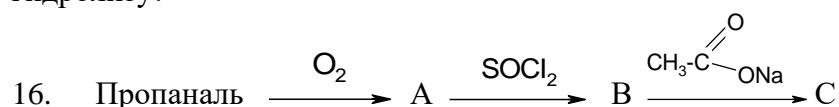
Пример зачетного билета

1. Получите тремя способами пропиловый спирт.
2. Напишите схему образования этилового эфира хлоруксусной кислоты из метана.

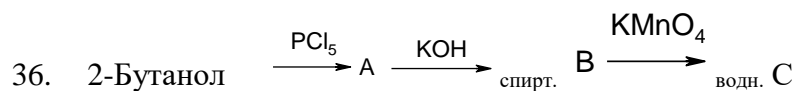
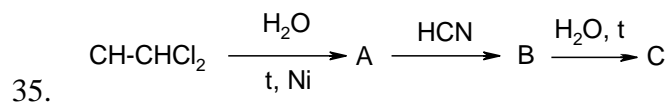
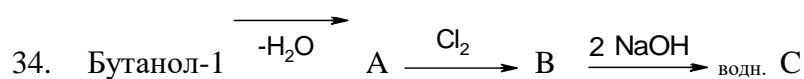
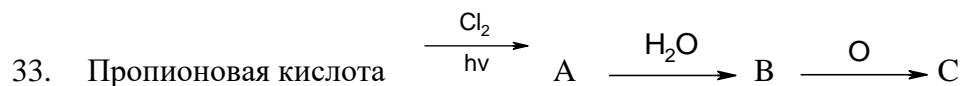
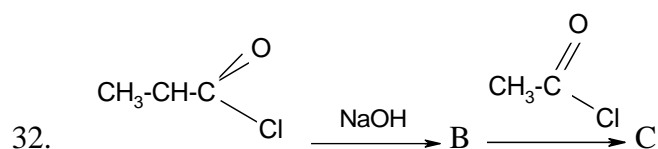
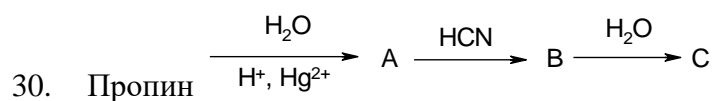
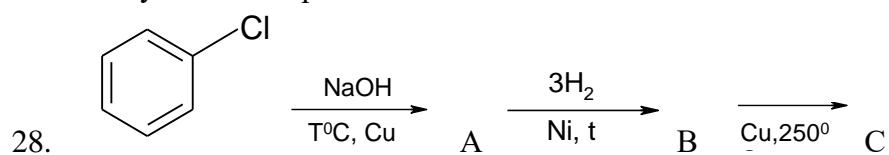
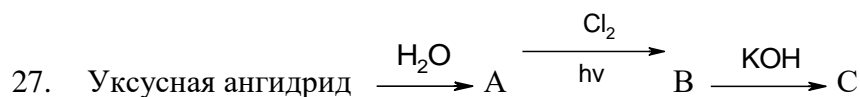
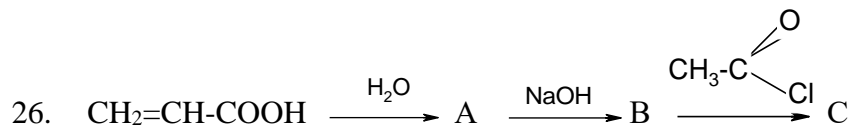
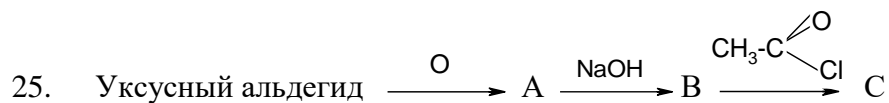


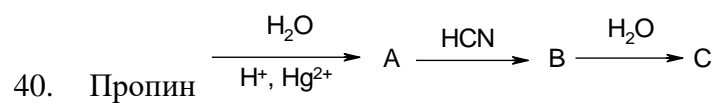
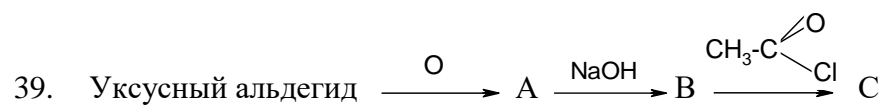
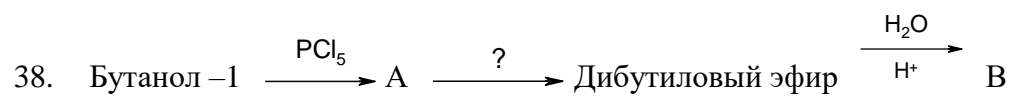
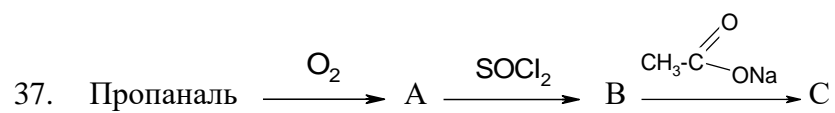
Задания:

1. Напишите схемы реакций окисления лактозы бромной водой с последующим гидролизом. Назовите образующиеся продукты.
2. Окисление мальтозы. Привести уравнение реакции.
3. В трех пробирках находятся глюкоза, сахароза и крахмал. Как их распознать?
4. Брожение сахаров. Виды брожения. Привести уравнения химических реакций.
5. Приведите реакции восстановления и окисления глюкозы в различных условиях.
6. Напишите реакцию получения ацетилцеллюлозы. Где она используется?
7. Способы получения моноз. Рассмотрите альдольную конденсацию и оксинитрильный синтез.
8. Образование полуацетальных форм моносахаридов. Формула Толленса. Переход к формуле Хеуорса.
9. Лактоза. Написать уравнение реакции гидролиза.
10. Способы получения моносахаридов.
11. Какое соединение образуется, если целлобиозу подвергнуть исчерпывающему метилированию и полученное вещество нагреть с HCl (разб.)
12. Привести уравнения реакции алкилирования глюкозы метиловым спиртом и йодметаном.
13. Взаимодействие моносахаридов с синильной кислотой, фенилгидразином, аммиачным раствором оксида серебра.
14. Напишите реакции лактозы с уксусным ангидридом, фенилгидразином.
15. Какие соединения образуются, если сахарозу подвергнуть метилированию, а затем гидролизу?



24. Метан \longrightarrow этин \longrightarrow этаналь \longrightarrow уксусная кислота.





12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			