

**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)»)**

Кафедра «Машины и аппараты пищевых производств»

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



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.24 Химия

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки «Машины и аппараты пищевых производств»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения заочная

Год набора 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «химия» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Технологические машины и оборудование».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: к.б.н., доцент Кузнецова Е.В., старший преподаватель Муллагулова Г.М.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук



Р.Р. Максютлов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Машины и аппараты пищевых производств», протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующего кафедрой
к.т.н., доцент



Е.А. Соловьева

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения).....	6
5. Содержание дисциплины.....	6
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины	6
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	14
5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	14
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	18
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	21
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	21
б) дополнительная литература	21
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):	21
10. Образовательные технологии.....	22
11. Оценочные средства (ОС):	23
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями..	37
13. Лист регистрации изменений	39

1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в изучении 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 и 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 в структуре ОПОП

Согласно ФГОС дисциплина «Химия» относится к дисциплинам математического и естественнонаучного цикла

Дисциплина непосредственно связана с другими дисциплинами естественнонаучного и математического цикла.

До освоения дисциплины «Химия» должны быть изучены следующие дисциплины: математика, физика.

При изучении указанных дисциплин формируются «входные» знания, умения и навыки, необходимые для успешного освоения дисциплины «Химия»:

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: ОПК-1 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения в соответствии с основной профессиональной образовательной программой «Химия» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование заочной формам обучения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные этапы развития органической химии, исторические факты открытия органических веществ;
- химические основы процесса получения продукции общественного питания из нутриентов органического происхождения;
- методы качественного и количественного анализа всех классов органических соединений;

Уметь:

- определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК;
- составлять уравнения реакций получения органических соединений и реакций, характеризующих их химические свойства;
- работать с учебной и справочной литературой по органической химии.

Владеть:

- навыками безопасной работы с органическими веществами и химической аппаратурой;
- использованием справочной химической литературы;
- методами проведения химических реакций и процессов

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Знать: химические основы процесса получения продукции из сырья животного происхождения; теорию химического строения органических соединений и их реакционной способности, классификацию и правила номенклатуры органических соединений, свойства веществ разных классов в связи с их химическим, электронным и пространственным строением, природные источники и применение органических веществ, воздействие органических веществ на биологические объекты; химический состав животных организмов.
	Уметь: использовать новейшие научные достижения для совершенствования технологического процесса, применять теоретические знания для решения практических задач; анализировать способы синтеза органических соединений, выделять в зависимости от условий более приемлемые.
	Владеть: методикой поиска информации по номенклатуре, синтезу и анализу органических веществ; номенклатурой органических соединений; приемами практической работы с органическими веществами, лабораторной посудой, приборами и оборудованием.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Аудиторные учебные занятия, всего	8	8
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:		
Учебные занятия лекционного типа	2	2
Лабораторные занятия	6	6
Самостоятельная работа обучающихся*, всего	163	163
В том числе:		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	94	94
Выполнение практических заданий	60	60
Рубежный текущий контроль	9	9
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)		Экзамен
Общая трудоемкость учебной дисциплины	180	180
Зачетные единицы	5	5

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 практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание дисциплины

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

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

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

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

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 (ОПК-1).

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, сульфоокисление), 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 (ОПК-1).

Инвариантный блок

Одноядерные ароматические углеводороды. Гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия. Понятие об "ароматическом характере". Квантовомеханическая 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 (ОПК-1).

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 хладагонах.

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 значения 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 (ОПК-1).

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 O-H (образование алкоколятов, сложных эфиров); реакции, протекающие с разрывом связи C-O (обмен OH-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, фенилэтиловый спирт). Ненасыщенные алифатические спирты. Понятие о енолах. Виниловый спирт. Аллиловый спирт.

Тема 2. Фенолы, нафтолы (ОПК-1)

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, нафтолы (применение).

Вариативный блок

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

Тема 3. Простые эфиры (ОПК-1).

Инвариантный блок

Общая формула. Номенклатура, изомерия. Способы получения: дегидратация спиртов, взаимодействие алкоголятов с галогенопроизводных углеводов. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с иодоводородом, 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 (ОПК-1).

Инвариантный блок

5.1 Альдегиды

5.2. Кетоны

Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения: окисление спиртов, дегидрирование спиртов, разложение солей карбоновых кислот, гидролиз дигалогенопроизводных углеводов, 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. Квантомеханическая трактовка двойной связи кислород-углерод. Реакции полимеризации альдегидов. Понятие о кетенах. Кетен (строение, применение).

Тема 5. Карбоновые их функциональные производные (ОПК-1).

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, гем-тригалогенпроизводных углеводов 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, арахионовая 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

Квантомеханическая 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 (ОПК-1).

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 (ОПК-1).

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 (ОПК-1).

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 (ОПК-1).

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 гем-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 (ОПК-1).

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 amino- 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 (ОПК-1).

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 ацетилена 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 (ОПК-1).

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 (ОПК-1).

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 (ОПК-1).

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, слизях.

Раздел 7. Способы идентификации органических соединений.

Тема 1. Качественная идентификация органических соединений (ОПК-1).

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 (ОПК-1).

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)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Микробиология	1	2	3	4	5	6	7
2.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	1	2	3	4	5	6	7
3.	Пищевые и биологически активные добавки	1	2	3	4	5	6	7
4.	Химия в пищевых биотехнологиях	1	2	3	4	5	6	7
5.	Методы исследования свойств сырья и продуктов питания	1	2	3	4	5	6	7

5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) 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 органической химии. Тема 1.2.		-	-	-	32	-

		Насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды. Тема 1.3. Галогенпроизводные углеводородов						
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		-	-	2	10	2
3.	Азотсодержащие органические соединения	Тема 3.1. Нитросоединения Тема 3.1. Амины Тема 3.1. Азо- и diaзосоединения	0,5	-	-	2	10	2
4.	Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	Тема 4.1. Гидрокси- и оксокислоты Тема 4.2. Аминокислоты	0,5	-	-	-	32	-
5.	Гетероциклические органические соединения	Тема 5.1. Пятичленные гетероциклы Тема 5.2. Шестичленные гетероциклы	0,5	-	-	-	32	-
6.	Углеводы	Тема 6.1. Моносахариды Тема 6.2. Ди- и полисахариды	0,5	-	-	-	35	2
7.	Способы идентификации органических соединений	Тема 7.1. Качественная идентификация органических соединений Тема 7.2. Количественная		-	-	2	13	3

		идентификация органических соединений современными методами						
		Контроль						
		Всего	2	-	-	6	163	9

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.	Проблемная лекция Работа в малых группах
2.	Тема 2.3. Карбоновые кислоты и их функциональные производные	Работа в малых группах
3.	Тема 3.1. Азо- и диазосоединения	Работа в малых группах
4.	Раздел 4. Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	Лекция-конференция
5.	Раздел 5. Гетероциклические органические соединения	Лекция-конференция
6.	Раздел 6. Углеводы	Работа в малых группах
7.	Раздел 7. Способы идентификации органических соединений	Лекция-конференция

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.	Кислородсодержащие органические соединения	Спирты. Простые эфиры Фенолы. Нафтолы	2	Защита лабораторной работы,	ОПК-1

		Альдегиды и кетоны Карбоновые кислоты и их производные		коллоквиум	
3	Азотсодержащие органические соединения	Нитросоединения. Амины. Амиды кислот.	2	Защита лабораторной работы, коллоквиум	ОПК-1
4	Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	Гидроксикислоты Аминокислоты	-	-	-
5	Гетероциклические органические соединения	Пятичленные гетероциклы Шестичленные гетероциклы	-	-	-
6	Углеводы	Моносахариды Ди- и полисахариды	-	-	-
7	Способы идентификации органических соединений	Качественный элементный анализ органических соединений	2	Сообщение по заданной теме	ОПК-1

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Раздел 1. Углеводороды и их галогенпроизводные	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание	Основная литература 1. Аналитическая химия: Учебник / Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 394 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009311-6 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/431581	32
2.	Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание	2. Химия: в 4 ч. Ч. 1 / Реутов О.А., Курц	10
3.	Раздел 3. Азотсодержащие органические соединения	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание		10

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
		коллоквиуму, тестирование		А.Л., Бутин К.П., - 7-е изд., (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 570 с.: ISBN 978-5-00101-506-2. http://znanium.com/catalog/product/541872	
4.	Раздел 4. Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование. Подготовка реферата	Реферат Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание	<i>Дополнительная литература</i> 1.Химия: Учебное пособие / Аскарлова Л.Х., - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2018. - 80 с.: ISBN 978-5-9765-3542-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/965487	32
5.	Раздел 5. Гетероциклические органические соединения	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание	Л.Х., - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2018. - 80 с.: ISBN 978-5-9765-3542-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/965487	32
6.	Раздел 6. Углеводы	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание		35
7.	Раздел 7. Способы идентификации органических соединений	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к коллоквиуму, тестирование	Протокол лабораторной работы, индивидуальное задание		13

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 обучающимся учебной дисциплины «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.

Протокол лабораторной работы оформляется в виде таблицы в отдельной тетради.

Пример оформления лабораторного журнала

Лабораторная работа №.....

Тема:.....

№ опыта	Название опыта	Исходные реактивы	Условия проведения	Уравнение химической реакции	Наблюдаемый эффект	Вывод
Указываете номер по методичке	Переписываете название	Переписываете из методички	Читаете описание опыта: если есть нагревание, указываете – t, если нет – н/у – нормальные условия	Если в методичке нет уравнения, то не заполняете. Если есть – переписываете уравнение	Выделился газ, изменился цвет, выпал осадок и т.д. При затруднении можно этот столбик заполнить непосредственно после выполнения опыта в лаборатории	Что произошло с химической точки зрения.

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 по дисциплине в учебном плане не предусмотрены.

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

а) основная литература

1. Аналитическая химия: Учебник / Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 394 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009311-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/431581>
2. Химия: в 4 ч. Ч. 1 / Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П., - 7-е изд., (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 570 с.: ISBN 978-5-00101-506-2. <http://znanium.com/catalog/product/541872>
3. Химия: в 4 ч. Ч. 2 / Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П., - 7-е изд., (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 626 с.: ISBN 978-5-00101-507-9. <http://znanium.com/catalog/product/542433>
4. Химия: в 4 ч. Ч. 3 / Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П., - 6-е изд., (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 547 с.: ISBN 978-5-00101-508-6. <http://znanium.com/catalog/product/541050>
5. Химия : в 4 ч. Ч. 4: Учебное пособие / Реутов О.А., Курц Л.А., Бутин К.П., - 4-е изд., (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 729 с.: ISBN 978-5-00101-410-2. <http://znanium.com/catalog/product/974753>

б) дополнительная литература

1. Задачи по общему курсу органической химии с решениями для бакалавров: Учебное пособие / Карлов С.С., Зайцева Г.С., Нуриев В.Н., - 2-е изд., (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 496 с.: ISBN 978-5-93208-200-3. <http://znanium.com/catalog/product/975590>
2. Химия: Учебное пособие / Аскарлова Л.Х., - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2018. - 80 с.: ISBN 978-5-9765-3542-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/965487>

в) программное обеспечение

Microsoft Windows 7

Microsoft Office Standard 2013

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Договор с ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» № РТ-023/18 от 30.03.2018г.
2. Договор с ЭБС «Znanium.com» №0373100036518000004 от 26.07.2018г.
3. Договор с ЭБС «Университетская библиотека онлайн» №516-10/18 от 18.10.2018г.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

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, аквадисцилятор, водяная баня, эксикатор, штатив лабораторный, РН-метр, сушильный шкаф СНОЛ-67, фотоэлектроколориметр КФК-2, спектрофотометр СФ-46, титровальная установка УТ-1, барометр анероид, 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:

Методы обучения являются одним из важнейших компонентов учебного процесса. Без соответствующих методов деятельности невозможно реализовать цели и задачи обучения, достичь усвоения обучающимися определенного содержания учебного материала.

Центральное место занимают методы активного обучения, стимулирующие познавательную деятельность студентов. Применяется монологический метод в форме рассказа, лекции с использованием таких приемов, как описание фактов, демонстрация явлений, напоминание, указание и др. Этот метод предполагает деятельность студентов копирующего характера: наблюдать, слушать, запоминать, выполнять действия по образцу. Алгоритмический метод позволяет формировать у обучающихся умения работать по определенным правилам и предписаниям; организовывать лабораторные работы по инструкциям; формировать умения самостоятельно составлять новые алгоритмы деятельности. Диалогический метод - изложение учебного материала идет в форме сообщающей беседы, в которой используются в основном репродуктивные вопросы по известному обучающимся материалу; преподаватель может также создать проблемную ситуацию, поставить ряд проблемных вопросов, но в этом случае сущность новых понятий и способов действий объясняет преподаватель. Показательный метод - это обусловленная принципами обучения система регулятивных правил подготовки и объяснения учебного материала путем постановки проблемы и показа способов ее решения или путем показа обучающимся образца логики научного исследования, формирование у них способов поисковой деятельности, отрабатываются способы решения практической проблемы. Метод наблюдения - предоставляет возможность целенаправленного восприятия явлений и более широкого сбора информации; наблюдение за развитием тенденций в науке. Метод диалога - диалоговое общение предполагает равенство позиций и выражается в активной роли обучающегося в образовательном процессе, при котором субъекты равноправны, а процессы познания происходят во взаимодействии через взаимопознание и взаимопонимание.

В процессе обучения используются различные образовательные технологии: мультимедийная оргтехника, раздаточный материал, проведение письменного опроса.

11. Оценочные средства (ОС):

Для оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности используется модульно-рейтинговая система обучения и оценки успеваемости обучающихся.

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

11.1. Оценочные средства для входного контроля (могут быть в виде тестов с закрытыми или открытыми вопросами).

Примеры тестов для входного контроля:

1. К классу алифатических соединений относится:

- анилин
- ацетофенон
- пиридин
- гексан

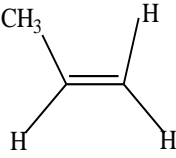
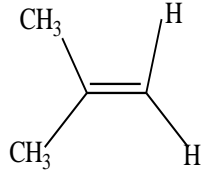
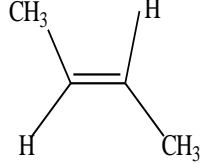
2. Тривиальное название 1,3-дигидроксибензола:

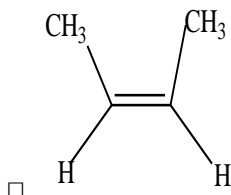
- гидрохинон
- пирокатехин
- резорцин
- пирогаллол

3. Тип гибридизации атомов углерода в молекуле этанола:

- sp
- sp²
- sp³
- sp³d

4. Из перечисленных ниже углеводородов трансизомером является:

- 
- 
- 



5. Структурным изомером бутановой кислоты является:

- бутанон
- пропановая кислота
- бутаналь
- метилпропановая кислота

6. Оптические изомеры имеют:

- стирол
- аминокислота
- молочная кислота
- глицерин

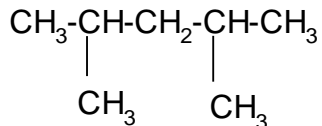
7. Алканом является:

- этан
- этен
- этин
- этилен

8. Алканом является:

- $\text{CH}_3\text{-CHO}$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-COOH}$

9. Название алкана

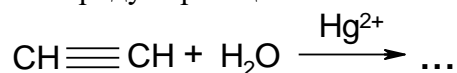


- пентан
- 2,4-диметилпентан
- 2,4-метилпентан
- 2-пентан

10. 2-Бутен образуется при действии на 2-хлорбутан:

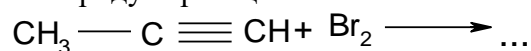
- водного раствора NaOH
- спиртового раствора NaOH
- концентрированной H_2SO_4
- Mg

11. Продукт реакции



- уксусный альдегид
- этанол
- этиленгликоль
- уксусный ангидрид

12. Продукт реакции



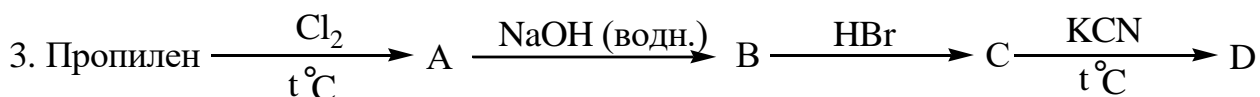
- 1,2-дибромпропан
- 1,2-дибромпропен

- 1-бромпропан
 - 2-бромпропан
13. При взаимодействии толуола с азотной кислотой в присутствии серной кислоты образуется:
- бензойная кислота
 - бензальдегид
 - п-нитротолуол,
 - м-нитротолуол
14. Наибольшие кислотные свойства имеет:
- метанол
 - этанол
 - фенол
 - пропанол
15. Продуктами окисления вторичных спиртов являются:
- альдегиды
 - кетоны
 - третичные спирты
 - многоатомные спирты

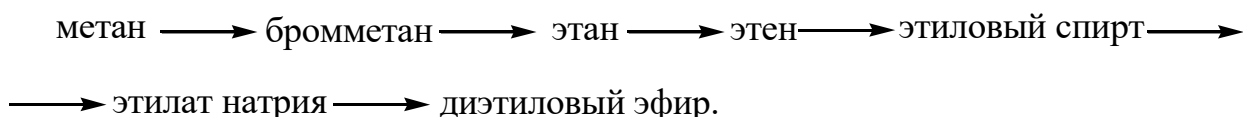
11.2. Оценочные средств текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА (Локальными нормативными актами) университета (могут быть в виде тестов, ситуационных задач, деловых и ролевых игр, диспутов, тренингов и др. Назначение оценочных средств ТК – выявить сформированность компетенций – указать каких конкретно).

Примеры индивидуальных заданий для коллоквиумов:

1. Углеводороды ряда метана. Химические свойства – галогенирование, нитрование, сульфокисление.
2. Получите масляную кислоту из пропена двумя способами.



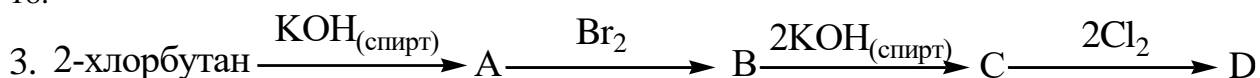
4. Напишите реакции в следующей цепочке:



5. Напишите формулы всех изомеров хлорбутана.
6. Химические свойства алкинов.
7. Углеводороды ряда 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 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.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	<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:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - теорию химического строения органических соединений и их реакционной способности; - классификацию и правила номенклатуры органических соединений; - свойства веществ разных классов и участие их в технологических процессах производства продуктов питания; <p><u>Продвинутый уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - химические основы процесса получения продукции из сырья животного происхождения; - теорию химического строения органических соединений и их реакционной способности, классификацию и правила номенклатуры органических соединений, - свойства веществ разных классов в связи с их химическим, электронным и пространственным строением, - природные источники и применение органических веществ, - воздействие органических веществ на биологические объекты; - методы количественного анализа всех классов органических соединений. <p><u>Высокий уровень:</u></p>	Этап формирования содержательно-теоретического базиса компетенции

		<ul style="list-style-type: none"> - химические основы процесса получения продукции из сырья животного происхождения; - теорию химического строения органических соединений и их реакционной способности, классификацию и правила номенклатуры органических соединений, - свойства веществ разных классов в связи с их химическим, электронным и пространственным строением, - природные источники и применение органических веществ, - воздействие органических веществ на биологические объекты; - методы количественного анализа всех классов органических соединений. - методы количественного анализа всех классов органических соединений; - современные тенденции развития отдельных отраслей органической химии. 	
		<p>Уметь:</p> <p><u>Недостаточный уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - не умеет использовать литературные и справочные источники информации, не способен проводить химические эксперименты и составлять уравнения химических реакций. <p><u>Базовый (пороговый) уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы органической химии для совершенствования технологического процесса, - применять теоретические знания для решения практических задач; - анализировать способы синтеза органических соединений, выделять в зависимости от условий более приемлемые. <p><u>Продвинутый уровень:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы органической химии для совершенствования технологического процесса; - выбирать наиболее приемлемый способ синтеза органических соединений, объяснять реакционную способность и путь протекания основной и побочной реакции, записывать химические уравнения и механизмы химических реакций; - проводить очистку и идентификацию 	<p>Этап формирования системы умений, являющихся практической основой компетенций</p>

		<p>органических веществ. <u>Высокий уровень:</u> - 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; - самостоятельно подготавливать и проводить химический эксперимент; - проводить очистку и идентификацию органических веществ. -использовать новейшие научные достижения для внесения предложений по совершенствованию технологического процесса производства продукции питания различного назначения.</p>	
		<p>Владеть: <u>Недостаточный уровень:</u> -навыки не сформированы <u>Базовый (пороговый) уровень:</u> -номенклатурой органических соединений; -навыком работы с химической посудой; -методикой поиска справочной информации. <u>Продвинутый уровень:</u> -тривиальной, систематической и рациональной номенклатурой органических соединений; - навыком постановки химического эксперимента по заданной методике; - методикой оценивания результатов химического эксперимента; <u>Высокий уровень:</u> - тривиальной, систематической, рациональной номенклатурой органических соединений; - навыком постановки химического эксперимента; - методикой оценивания результатов химического эксперимента и внедрения их в технологический процесс; - внедрением новшеств и изменений в химический эксперимент; -навыком описания химического эксперимента и научной работы.</p>	<p>Этап формирования системы навыков, составляющих профессиональную прикладную базис компетенции</p>

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Экзамен	2,3,6,7	ОПК-1

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

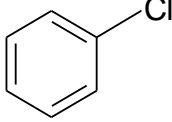
Вопросы:

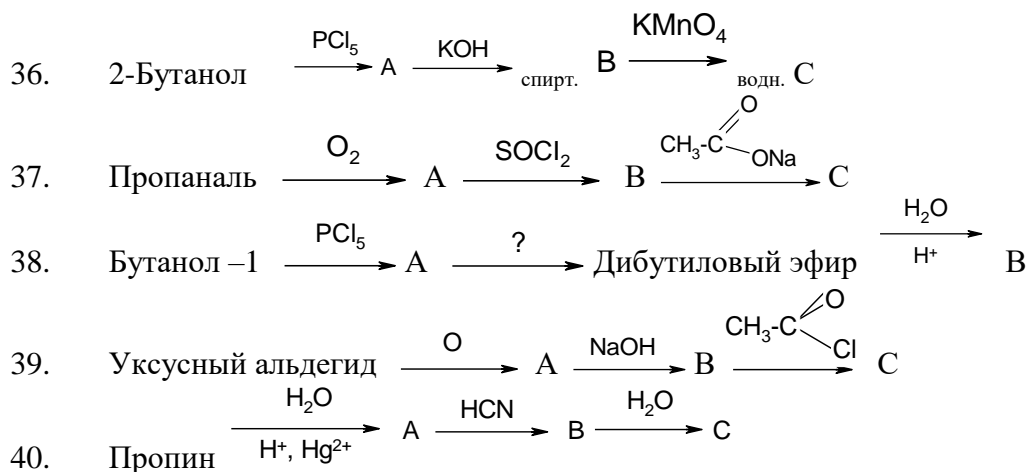
1. Углеводороды ряда метана. Химические свойства – галогенирование, нитрование, сульфокисление.
2. Способы получения карбоновых кислот. Напишите реакции получения масляной кислоты.
3. Способы получения многоатомных спиртов. Напишите реакции на примере получения пропандиола-1,2.
4. Химические свойства карбоновых кислот на примере стеариновой кислоты.
5. Углеводороды ряда ацетиленов. Строение, изомерия. Химические свойства – реакции с водородом, галогенами, водой, спиртами, синильной кислотой. Образование ацетиленидов.
6. С помощью, каких реакций можно отличить акриловую кислоту от пропановой?
7. Одноатомные спирты. Строение, изомерия. Химические свойства на примере пропанола-1.
8. С помощью, каких реакций можно отличить этаналь и этилпропилкетон?
9. Химические свойства алкенов на примере бутена-2.
10. Глицерин. Способы получения.
11. Альдегиды. Строение карбонильной группы. Химические свойства: реакции присоединения, получение ацеталей и полуацеталей.
12. С помощью, каких реакций можно отличить пропан, пропен, пропин?
13. Кетоны. Строение, изомерия, химические свойства на примере бутанона-2.
14. Получите 2-метилбутанол-1 тремя способами.
15. Различия в химических свойствах альдегидов и кетонов.
16. Химические свойства спиртов на примере 2-метилбутанола-1.
17. Реакции конденсации и полимеризации на примере 2,2-диметилпропанола.
18. Дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная. Реакции при нагревании.
19. Галогенопроизводные углеводородов. Строение, изомерия, способы получения. Химические свойства.
20. Приведите способы получения непредельных кислот.
21. Химические свойства кетонов на примере бутанона.
22. Сложные эфиры. Реакция этерификации. Получите изоамилацетат, бутилацетат, этилбутират.
23. Получите пропаналь и напишите для него реакции замещения, присоединения, окисления, полимеризации.
24. С помощью, каких реакций можно отличить пропаналь и пропанон?
25. Промышленные способы получения этилового спирта.
26. Кетоны. Способы получения на примере пропанона.
27. Бензол. Строение. Реакции нитрования, алкилирования и ацилирования.

28. Фенол. Химические свойства.
29. Одноосновные карбоновые кислоты. Строение, изомерия, способы получения.
30. Способы получения фенола.
31. Для бутаналя напишите реакции альдольной конденсации, полимеризации, образования ацетала.
32. Простые эфиры. Способы получения.
33. С помощью, каких реакций можно отличить пропанол-1 от фенола?
34. Химические свойства одноатомных спиртов на примере изопропанола.
35. Получите различными способами ангидрид уксусной кислоты.
36. Сложные эфиры. Способы получения. Номенклатура.
37. Алкины. Реакции полимеризации.
38. Химические свойства диольных спиртов.
39. 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.
40. Двухатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.
41. Углеводороды ряда этилена (алкены). Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения и их механизм. Правило Марковникова и его современная трактовка.
42. Бензол. Строение, химические свойства, реакции электрофильного замещения: галогенирование, сульфирование, нитрование и их механизм.
43. Двухосновные кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная). Получение. Особенности химических свойств.
44. Фенол. Строение. Получение из: а) хлорбензола, б) кумола, в) бензолсульфонокислоты.
45. Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах.

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?

16. Пропаналь $\xrightarrow{O_2}$ A $\xrightarrow{SOCl_2}$ B $\xrightarrow{CH_3-C(=O)ONa}$ C
17. Бутанол - 2 $\xrightarrow{PCl_5}$ A \xrightarrow{KOH} B $\xrightarrow{KMnO_4}$ C
18. $CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_2Br$ $\xrightarrow{KOH, t}$ спирт. A $\xrightarrow{H_2O, H^+, Hg^{2+}}$ B $\xrightarrow{NH_2OH}$ C
19. C_3H_7COOH $\xrightarrow{Cl_2}$ A $\xrightarrow{H_2O}$ B $\xrightarrow{SOCl_2}$ C
20. Пропан $\xrightarrow{Cl_2}$ 2-хлорпропан \xrightarrow{NaOH} A $\xrightarrow{t, CH_3OH}$ B
21. Бутанол -1 $\xrightarrow{PCl_5}$ A $\xrightarrow{?}$ Дибутиловый эфир $\xrightarrow{H_2O, H^+}$ B
22. Пропионат аммония $\xrightarrow{-H_2O}$ A $\xrightarrow{-H_2O}$ B $\xrightarrow{H^+}$ C
23. $CH_2=CH_2$ $\xrightarrow{Cl_2}$ A $\xrightarrow{2 KOH}$ спирт, р-р B $\xrightarrow{H_2O, H^+, H_2SO_4}$ C
24. Метан $\xrightarrow{}$ этин $\xrightarrow{}$ этаналь $\xrightarrow{}$ уксусная кислота.
25. Уксусный альдегид \xrightarrow{O} A \xrightarrow{NaOH} B $\xrightarrow{CH_3-C(=O)Cl}$ C
26. $CH_2=CH-COOH$ $\xrightarrow{H_2O}$ A \xrightarrow{NaOH} B $\xrightarrow{CH_3-C(=O)Cl}$ C
27. Уксусная ангидрид $\xrightarrow{H_2O}$ A $\xrightarrow{Cl_2, hv}$ B \xrightarrow{KOH} C
28.  $\xrightarrow{NaOH, T^0C, Cu}$ A $\xrightarrow{3H_2, Ni, t}$ B $\xrightarrow{Cu, 250^0}$ C
29. Пропановая кислота $\xrightarrow{PCl_5}$ A $\xrightarrow{CH_3-C(=O)ONa}$ B $\xrightarrow{t, C}$ C
30. Пропин $\xrightarrow{H_2O, H^+, Hg^{2+}}$ A \xrightarrow{HCN} B $\xrightarrow{H_2O}$ C
31. Этан $\xrightarrow{}$ этен $\xrightarrow{H_2O}$ A \xrightarrow{O} B
32. $CH_3-CH-C(=O)Cl$ \xrightarrow{NaOH} B $\xrightarrow{CH_3-C(=O)Cl}$ C
33. Пропионовая кислота $\xrightarrow{Cl_2, hv}$ A $\xrightarrow{H_2O}$ B \xrightarrow{O} C
34. Бутанол-1 $\xrightarrow{-H_2O}$ A $\xrightarrow{Cl_2}$ B $\xrightarrow{2 NaOH, водн.}$ C
35. $CH-CHCl_2$ $\xrightarrow{H_2O, t, Ni}$ A \xrightarrow{HCN} B $\xrightarrow{H_2O, t}$ C



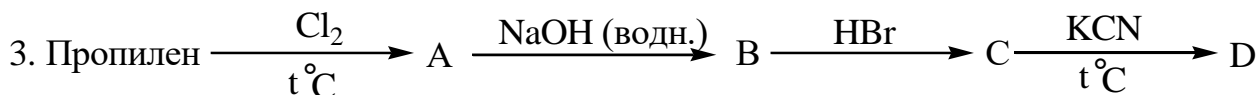
Коллоквиум № 1 «Углеводороды. Галогенопроизводные»

Примеры билетов.

Билет 1.

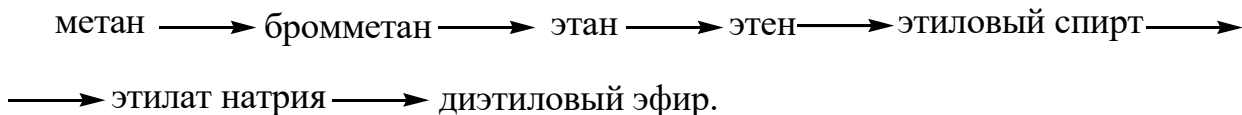
1. Углеводороды ряда метана. Химические свойства – галогенирование, нитрование, сульфокисление.

2. Получите масляную кислоту из пропена двумя способами.



Билет 2.

1. Напишите реакции в следующей цепочке:



2. Напишите формулы всех изомеров хлорбутана.

3. Химические свойства алкинов.

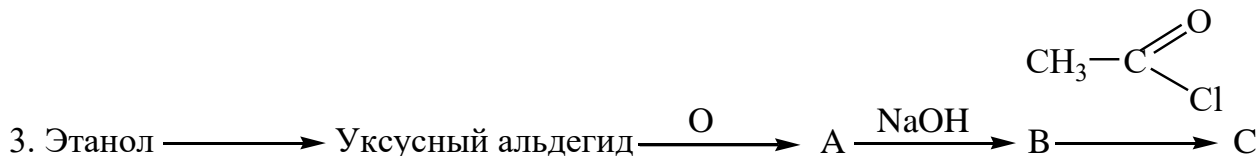
Коллоквиум № 2 «Спирты. Фенолы»

Примеры билетов.

Билет 1.

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

2. Двухатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.



Билет 2.

1. Промышленные способы получения этилового спирта.

2. Способы получения этиленгликоля.



Коллоквиум № 3 «Альдегиды. Кетоны»

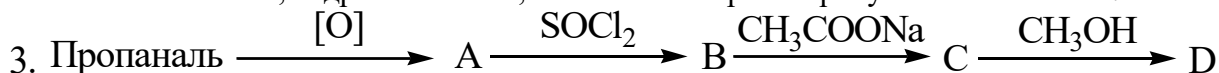
Примеры билетов.

Билет 1.

1. Альдегиды. Строение карбонильной группы. Химические свойства: реакции присоединения, получение ацеталей и полуацеталей.
2. Реакции конденсации и полимеризации на примере 2,2-диметилпропаналя.
3. Изобразите графические формулы возможных изомеров альдегидов и кетонов состава $C_5H_{10}O$, $C_6H_{12}O$ и назовите их по систематической номенклатуре.

Билет 2.

1. Для бутаналя напишите реакции альдольной конденсации, полимеризации, образования ацетала.
2. Какие вещества образуются при действии на уксусный альдегид и ацетон синильной кислоты, гидроксилamina, этилового спирта в присутствии ионов H^+ ?



Коллоквиум № 4 «Аминокислоты»

Примеры билетов.

Билет 1.

1. Образование биполярного иона и связанные с ним отличительные физические свойства аминокислот.
2. Ацилирование аминокислот.
3. Напишите два варианта дипептидов, образованных β -аланином и лейцином. Назовите их.

Билет 2

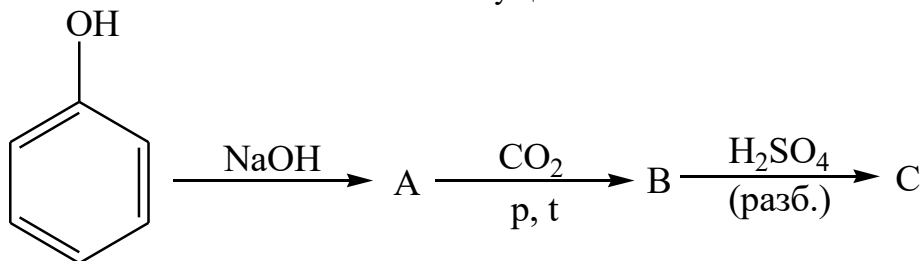
1. Приведите примеры моноаминомонокарбоновых аминокислот. Назовите их по систематической и тривиальной номенклатуре.
2. Амфотерный характер аминокислот. Приведите уравнения химических реакций, подтверждающих их амфотерность.
3. Напишите два варианта дипептидов, образованных глицином и изолейцином. Назовите их.

Коллоквиум № 5 «Гидроксикислоты и Оксокислоты»

Примеры билетов.

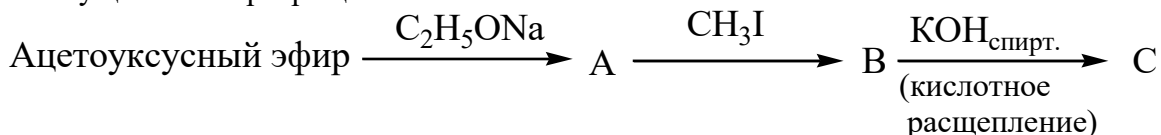
Билет 1.

1. Способы получения оксикислот.
2. Кето-енольная таутомерия пировиноградной кислоты (оксопропановой).
3. Осуществите превращения:



Билет 2.

1. Получите 3-окси-3-метилбутановую кислоту по реакции Реформатского.
2. Декарбоксилирование α -кетон кислот в присутствии разбавленной серной кислоты.
3. Осуществите превращения:



Коллоквиум № 6 «Карбоновые кислоты»

Примеры билетов.

Билет 1.

1. Уксусная кислота. Химические свойства.
2. Методом оксосинтеза получите кислоты нормального и изостроения из пропилена и бутилена.
3. Какие вещества образуются при взаимодействии пропионовой кислоты с NaOH CH_3OH ? Назовите образующиеся соединения.

Билет 2

1. Проведите этерификацию бутанолом-2 следующих кислот: а) муравьиной; б) уксусной; в) масляной.
2. Получите уксусную кислоту из CaCO_3 ? Напишите уравнения реакций соответствующие стадиям процесса.
3. Напишите реакцию глутаровой кислоты с: а) гидроксидом натрия; б) аммиаком; в) пентахлоридом фосфора.

Оценочные средства для защиты лабораторных работ и 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) бензолсульфоукислоты.
10. Изобразите графически формулы всех изомеров состава C_4H_9OH , $C_5H_{11}OH$ 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: n-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 диазосоставляющие?

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.

Темы сообщений по модулю 7 «Способы идентификации органических соединений».

1. Методы определения молекулярной массы органических соединений.
2. Способы идентификации органических соединений, основанные на термической деструкции.
3. Физические методы определения строения органических веществ
4. Основы спектроскопии
5. Работа со справочниками по свойствам органических веществ

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.

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.

Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения тестирования.

- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.

- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной

материал по дисциплинам включенным в ОП.

- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями.

- предоставление видеолекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.

- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения