

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1332. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата), учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Технология и организация индустрии питания»

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: д.б.н., профессор Козлов В.Н., к.б.н., доцент Кузнецова Е.В., к.т.н., доцент Пономарев Е.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы кандидат биологических наук, доцент



(подпись)

Л.Ф. Пономарева

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

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
5.	Содержание дисциплины.....	6
5.1.	Содержание разделов и тем дисциплины.....	7
5.2.	Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	14
5.3.	Разделы и темы дисциплины 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.....	17
7.	Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	18
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	18
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19
10.	Образовательные технологии.....	19
11.	Оценочные средства.....	20
11.1.	Оценочные средства текущего контроля.....	23
11.2.	Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	26
12.	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	31
13.	Лист регистрации изменений.....	32

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 «Органическая химия» относится к дисциплинам математического и естественнонаучного цикла Б.2. Б.7

Дисциплина непосредственно связана с другими дисциплинами естественнонаучного и математического цикла.

До освоения дисциплины «Органическая химия» должны быть изучены следующие дисциплины: математика, физика, неорганическая химия, аналитическая химия.

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: ОПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

в соответствии с основной профессиональной образовательной программой «**Органическая химия**» по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» очной, очно-заочной и заочной формам обучения.

В результате изучения дисциплины студент 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
<p>ОПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения</p>	<p>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.</p>
	<p>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.</p>
	<p>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.</p>

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

Очная форма обучения

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
Аудиторные учебные занятия, всего	122	54	68
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:	122	54	68
Учебные занятия лекционного типа	32	18	14

Лабораторные занятия	66	36	30
Самостоятельная работа обучающихся*, всего	46	18	28
В том числе:			
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	60	28	20
Выполнение практических заданий	30	20	20
Рубежный текущий контроль	6	6	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	36	-	36
Общая трудоемкость учебной дисциплины	216	108	108
Зачетные единицы	7	2	4

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
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	153	62	91
В том числе:			
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	128	50	78
Выполнение практических заданий	82	42	40
Рубежный текущий контроль	15	6	9
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)		Зачет /4	Экзамен/9
Общая трудоемкость учебной дисциплины	180	72	108
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 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 «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 (ОПК-2).

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, отщепления, 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-2).

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, сульфокисление), 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-2).

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: циклопентадиениланион, тропилий-катион, азулен.

Вариативный блок

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

Тема 4. Галогенпроизводные углеводородов (ОПК-2).

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 хладонах.

Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения.

Цель: получить систему знаний об органических веществах, в состав которых входят функциональные кислородсодержащие группы атомов и оценить их влияния 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 (ОПК-2).

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 алкоголятов, 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-2)

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-2).

Инвариантный блок

Общая формула. Номенклатура, изомерия. Способы получения: дегидратация спиртов, взаимодействие алкоголятов с галогенопроизводных углеводородов. 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-2).

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. Квантомеханическая трактовка двойной связи кислород-углерод. Реакции полимеризации альдегидов. Понятие о кетенах. Кетен (строение, применение).

Тема 5. Карбоновые их функциональные производные (ОПК-2).

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 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, 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-2).

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-2).

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-2).

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-2).

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-2).

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-2).

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 (ОПК-2).

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-2).

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-2).

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-2).

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-2).

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.	Органическая 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 ОФО/ЗФО	Практические занятия	Семинар- ские занятия	Лабораторные занятия ОФО/ЗФО	СРС	Всего
1.	Углеводороды и их галогенпроизводные	Тема 1.1. Введение. Теоретические представления в	6/0,5	-	-	12/2	5/22	36

		органической химии. Тема 1.2. 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	6/0,5	-	-	12/2	5/22	36
3.	Азотсодержащие органические соединения	Тема 3.1. Нитросоединения Тема 3.1. Амины Тема 3.1. Азо- и диазосоединения	6/0,5	-	-	12/2	5/22	36
4.	Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	Тема 4.1. Гидрокси- и оксокислоты Тема 4.2. Аминокислоты	10/0,5	-	-	10/1	8/26	44
5.	Гетероциклические органические соединения	Тема 5.1. Пятичленные гетероциклы Тема 5.2. Шестичленные гетероциклы	10/1	-	-	10/1	8/26	44
6.	Углеводы	Тема 6.1. Моносахариды Тема 6.2. Ди- и полисахариды	8/0,5	-	-	8/1	8/26	40
7.	Способы идентификации органических соединений	Тема 7.1. Качественная идентификация органических соединений Тема 7.2. Количественная идентификация органических соединений	6/0,5	-	-	6/1	7/25	34

		современными методами						
		всего	52/4	-	-	70/10	46/153	272

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 diaзосоединения	Лекция-беседа
4.	Раздел 4. Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	Лекция-беседа
5.	Раздел 5. Гетероциклические органические соединения	Лекция-беседа
6.	Раздел 6. Углеводы	Лекция-беседа
7.	Раздел 7. Способы идентификации органических соединений	Лекция-беседа

6. Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Углеводороды и их галогенпроизводные	Методы выделения и очистки органических веществ Углеводороды Галогенопроизводные углеводородов (галогенуглеводороды)	12	УО, К, Зл	ОПК-2
2.	Кислородсодержащие органические соединения	Спирты. Простые эфиры Фенолы. Нафтолы Альдегиды и кетоны Карбоновые кислоты и их производные	12	УО, К, Зл	ОПК-2
3	Азотсодержащие органические соединения	Нитросоединения. Амины. Амиды кислот.	12	УО, К, Зл	ОПК-2
4	Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	Гидроксикислоты Аминокислоты	10	УО, К, Зл	ОПК-2
5	Гетероциклические органические соединения	Пятичленные гетероциклы Шестичленные гетероциклы	10	УО, К, Зл	ОПК-2

6	Углеводы	Моносахариды Ди- и полисахариды	8	УО, К, Зл	ОПК-2
7	Способы идентификации органических соединений	Качественный элементный анализ органических соединений	6	УО, К, Зл	ОПК-2

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов ОФО/ЗФО
1.	Раздел 1. Углеводороды и их галогенпроизводные	работа учебной литературой	с подготовка к устному опросу	Основная литература Дополнительная литература	5/22
2.	Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения	работа учебной литературой	с подготовка к устному опросу		5/22
3.	Раздел 3. Азотсодержащие органические соединения	работа учебной литературой	с подготовка к устному опросу		5/22
4.	Раздел 4. Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения	работа учебной литературой	с подготовка к устному опросу		8/26
5.	Раздел 5. Гетероциклические органические соединения	работа учебной литературой	с подготовка к устному опросу		8/26
6.	Раздел 6. Углеводы	работа учебной литературой	с подготовка к устному опросу		8/26
7.	Раздел 7. Способы идентификации органических соединений	работа учебной литературой	с подготовка к устному опросу		7/25

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки бакалавров. Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

формирование умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу;

- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений;

- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на лабораторных работах для эффективной подготовки к зачету, экзамену

Виды самостоятельной работы

Изучение тем лекций, изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка к промежуточной аттестации – зачету, экзамену

Организация СРС

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);

- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);

- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: кафедра, преподаватель, библиотека и др.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Курсовые проекты учебным планом 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. Болтromeюк, 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 / Новосиб. 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 «Znaniium.com». Договор №0373100036518000004 от 26.07.2018г.
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Договор №516-10/18

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, 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 удается 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)

Оценочные средства по дисциплине «Органическая химия» разработаны в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

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

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов
Зачет	60 и более

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:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

Доклады в устной форме – один доклад 7 баллов;

Посещаемость лекций – по 5 баллов за 1 лекцию (не более 10 баллов)

Активность на занятии - не более 5 баллов за 1 занятие (общее количество баллов не более

10).

Зачет:

10-20 баллов – зачтено;

Ниже 10 баллов – не зачтено.

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 зачетом - 40 рейтинговых баллов.

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

– устный опрос по 2 вопроса по каждой изученной теме (2 балла за каждый правильный ответ по 8 темам, общее количество баллов не более 32);

- наличие конспекта лекций (8 баллов).

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 60-100 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Студент, по желанию, может сдать зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее – 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», 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)
«зачтено»	от 60 баллов и выше
«не зачтено»	менее 60 баллов

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.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

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

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов
Экзамен	60 и более

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.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

Доклады в устной форме – один доклад 7 баллов;

Посещаемость лекций – по 5 баллов за 1 лекцию.

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

Активность на занятии - не более 5 баллов за 1 занятие.

Экзамен:

30 баллов – оценка;

Ниже 10 баллов – не зачтено.

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.

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

– устный опрос по 2 вопроса по каждой изученной теме (2 балла за каждый правильный ответ);

- наличие конспекта лекций (8 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.

Студент, по желанию, может сдать экзамен в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее – 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», 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

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене 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 «не удовлетворительно».

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. Премияльные баллы не входят в суммарный рейтинг текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

11.1. Оценочные средств текущего контроля

Примерный перечень вопросов для устного опроса

Раздел 1. Углеводороды и их галогенпроизводные

1. Углеводороды ряда метана. Химические свойства – галогенирование, нитрование, сульфокисление.
2. Способы получения масляной кислоты из пропена.
3. Условия проведения галогенирования алканов
4. Получение нитропропана.
5. Химические свойства алкинов.
6. Углеводороды ряда ацетиленов. Строение, изомерия. Химические свойства – реакции с водородом, галогенами, водой, спиртами, синильной кислотой. Образование ацетиленидов.
7. С помощью, каких реакций можно отличить пропен от пропана?
8. Галогеналканы. Строение, изомерия. Химические свойства на примере хлорэтана.
9. С помощью, каких реакций можно отличить пропен и пропиин?
10. Способ получения этилацетат из метана.
11. Химические свойства алкенов.
12. Геминальные дигалогенпроизводные, получение, химические свойства.
13. Алкины Химические свойства: реакции присоединения, кислотные свойства.
14. С помощью, каких реакций можно отличить пропан, пропен, пропиин?
15. Алкены Строение, изомерия, химические свойства.

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. Как из втор-бутилового спирта получить кетон.
9. Фенол. Строение. Получение из: а) хлорбензола, б) кумола, в) бензолсульфокислоты.
10. Какие вещества образуются при взаимодействии бутанола с металлическим натрием, HBr, уксусной кислотой, концентрированной H_2SO_4 ? Назовите образовавшиеся соединения.
11. Простые эфиры. Способы получения. Химические свойства. Применение.
12. В чем схожесть и отличие в химических свойствах одно- и двухатомных спиртов?
13. В чем схожесть и отличие в химических свойствах одно- и трехатомных спиртов?
14. Трехатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.
15. Сформулируйте правило Зайцева.
16. Схемы промышленного получения этилового спирта.
17. Получение глицерина из пропиленов.
18. 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.
2. Получение аминов из нитросоединений.
3. Изменяет ли анилин окраску индикаторов? Почему?
4. Сравните основные свойства алифатических и ароматических аминов.
5. Какие реакции являются качественными на анилин. Напишите схемы реакций.
6. Оцените способность анилина к окислению? Для чего используют черный анилин?
7. Что такое азо- и diazosоставляющие?

Раздел 4. Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения

1. Способы получения оксикислот.
1. Декарбокислирование α -кетонкислот в присутствии разбавленной серной кислоты.
2. Способ получения β -оксикислот.
3. Реакции кетонной формы оксикислот
4. Способы получения α -оксикислот.
5. Кетонное расщепление ацетоуксусного эфира.
6. Получение α -оксибутановой кислоты двумя способами.
7. Кислотное расщепление ацетоуксусного эфира.
8. Как влияет на силу кислот введение в структуру оксигруппы? Сравните по кислотности бутановую, 2-оксибутановую и 3-оксибутановую кислоты.
9. Реакции оксикислот в енольной форме.
10. Химические свойства оксикислот по спиртовой группе.
11. Получение пировиноградной кислоты. Сравните по силе пропановую и пировиноградную кислоты.
12. Химические свойства оксикислот по карбоксильной группе.
13. 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. Реакция гидрирования пиррола водородом. Какими свойствами обладает продукт реакции?
2. Реакции 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.
3. 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?
4. 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?
5. Реакция пиридина с водой. Почему водный раствор изменяет окраску лакмуса? Какой структурный фрагмент обуславливает основные свойства пиридина?
6. Кордиамин (N,N-диэтиламид никотиновой кислоты) применяют в медицине как стимулятор центральной нервной системы. Синтеза его из β -пиколина (3-метилпиридина).
7. 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?

8. Реакции имидазола с электрофильными реагентами могут протекать как по атому азота, так и по атомам углерода. Схемы реакций алкилирования, нитрования и сульфирования имидазола.

Раздел 6. Углеводы.

1. Классификация моносахаридов. Приведите примеры иллюстрирующие строение различных групп моносахаридов по этой классификации.
2. Виды брожения.
3. Сахараты. Получение на примере глюкозы.
4. С помощью каких реакций можно различить мальтозу и сахарозу?
5. Способ получения из сахарозы инвертного сахара.
6. К какой группе (восстанавливающих или невосстанавливающих) олигосахаридов относится раффиноза. Ответ обоснуйте.
7. Как классифицируются полисахариды по биологическим функциям?
8. К какой группе (гомо- или гетеро-) полисахаридов относится клетчатка?
9. Чем отличаются по строению пентозаны от гексозанов?
10. Расположите в порядке возрастания (по степени разветвленности молекулы) следующие полисахариды: амилопектин, гликоген, амилоза.
11. Какие вещества образуются на разных этапах гидролиза крахмала?

Примерные вопросы для коллоквиума:

1. Углеводороды ряда метана. Химические свойства – галогенирование, нитрование, сульфоокисление.
2. Способы получения масляной кислоты из пропена.
3. Химические свойства алкинов.
4. Углеводороды ряда ацетилена. Строение, изомерия. Химические свойства – реакции с водородом, галогенами, водой, спиртами, синильной кислотой. Образование ацетиленидов.
5. С помощью, каких реакций можно отличить пропен от пропана?
6. Галогеналканы. Строение, изомерия. Химические свойства на примере хлорэтана.
7. С помощью, каких реакций можно отличить пропен и пропин?
8. Способ получения этилацетат из метана.
9. Химические свойства алкенов.
10. Геминальные дигалогенпроизводные, получение, химические свойства.
11. Алкины. Химические свойства: реакции присоединения, кислотные свойства.
12. С помощью, каких реакций можно отличить пропан, пропен, пропин?
13. Алкены. Строение, изомерия, химические свойства.
14. Способ получения бутанола из метана.
15. Реакции полимеризации на примере пропена.
16. Химические свойства спиртов.
17. Двухатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.
18. Промышленные способы получения этилового спирта.
19. Способы получения этиленгликоля.
20. Альдегиды. Строение карбонильной группы. Химические свойства: реакции присоединения, получение ацеталей и полуацеталей.
21. Какие вещества образуются при действии на уксусный альдегид и ацетон синильной кислоты, гидроксилamina, этилового спирта в присутствии ионов H^+ ?
22. Образование биполярного иона и связанные с ним отличительные физические свойства аминокислот.
23. Ацилирование аминокислот.
24. Приведите примеры моноаминомонокарбоновых аминокислот.
25. Амфотерный характер аминокислот.
26. Способы получения оксикислот.
27. Уксусная кислота. Химические свойства.

28. Какие вещества образуются при взаимодействии пропионовой кислоты с NaOH и CH₃OH? Назовите образующиеся соединения.
29. Способ получения уксусной кислоты из CaCO₃?

11.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2	способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	<p>Знает: 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.</p> <p>Умеет: 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.</p> <p>Владеет: методикой поиска информации по номенклатуре, синтезу и анализу органических веществ; номенклатурой</p>	<p>1. Изучение теоретического материала и овладение практическими навыками.</p> <p>2. Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p>

		органических соединений; приемами практической работы с органическими веществами, лабораторной посудой, приборами и оборудованием.	
Уровень сформированности компетенций			
«недостаточный» Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	«пороговый» Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	«продвинутый» Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	«высокий» 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	ОПК-2
2	Экзамен	4-7	ОПК-2

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Строение и природа связей в органических соединениях. Ковалентная связь. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация С-С и С-Н связей. Основные характеристики ковалентной связи.
2. Двухатомные фенолы. Строение, номенклатура и применение.
3. Твердые и жидкие жиры. Различия в строении. Гидролиз жиров в кислой и щелочной средах.
4. Углеводороды ряда метана (алканы). Гомологический ряд, строение, изомерия,
5. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Развитие теории химического строения, стереохимическая гипотеза Вант-Гоффа и Ле-Беля. Тетраэдрическая модель углеродного атома.
6. Альдегиды. Строение, изомерия, номенклатура. Природа карбонильной группы. Получение альдегидов, общая характеристика химических свойств.
7. Галогенопроизводные углеводородов. Строение, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства, применение.
8. Жиры. Строение. Гидролиз и гидрогенизация жиров.
9. Поворотная изомерия (на примере циклогексана). Понятие о конформациях молекул «кресло» и «ванна».
10. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства.
11. Ароматические альдегиды, их отличительные свойства. Реакция Канниццаро. Окисление альдегидов кислородом воздуха.

12. Непредельные одноосновные кислоты. Изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства. Акриловая, метакриловая кислоты.
13. Гидроксикислоты. Отличительные химические свойства α -, β -, γ - гидроксикислот.
14. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями. Дивинил, изопрен. Эффект сопряжения. Полимеризация диенов. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках.
15. Простые эфиры. Строение и изомерия. Получение и химические свойства: расщепление иодводородом и металлическим натрием, образование оксониевых соединений. Автоокисление.
16. Двухосновные кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная). Получение. Особенности химических свойств.
17. Классификация реакций органических соединений: замещение, присоединение, молекулярная перегруппировка. Электрофильные и нуклеофильные реакции.
18. Амины. Строение, изомерия, классификация, получение и химические свойства.
19. Многоатомные спирты. Классификация. Получение, особенности химических свойств.
20. Классификация органических соединений.
21. Углеводороды ряда ацилена (алкины). Гомологический ряд, строение, изомерия. Химические свойства. Присоединение водорода, галогенов, галогенводородов, воды, спиртов, карбоновых кислот, синильной кислоты. Образование ацетиленидов. Полимеризация
22. Оптическая изомерия оксикислот на примере молочной и винной кислот.
23. Моносахариды. Строение, стереохимия моноз. D- и L-ряды. Циклическая структура. Таутомерия в растворах. Способы получения и химические свойства.
24. Малоновый эфир и его использование в реакциях органического синтеза.
25. Полисахариды. Отдельные представители. Понятие о пектиновых веществах, камедях и слизи.
26. Терпены. Алифатические, моноциклические и бициклические. Основные понятия.

Примерный перечень вопросов к экзамену

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 ацетилена. 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. Различие в химических свойствах альдегидов и кетонов.
16. Химические свойства спиртов на примере 2-метилбутанола-1.
17. Реакции конденсации и полимеризации на примере 2,2-диметилпропаналя.
18. Дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная. Реакции при нагревании.
19. Галогенопроизводные углеводородов. Строение, изомерия, способы получения. Химические свойства.

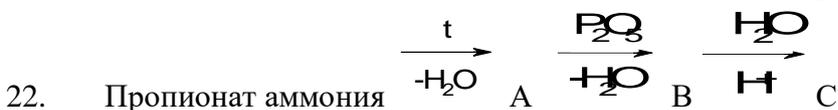
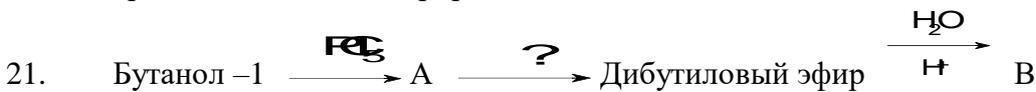
20. Приведите способы получения непредельных кислот.
21. Химические свойства кетонов на примере бутанона.
22. Сложные эфиры. Реакция этерификации. Получите изоамилацетат, бутилацетат, этилбутират.
23. Получите пропаналь и напишите для него реакции замещения, присоединения, окисления, полимеризации.
24. 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 бутанала напишите реакции альдольной конденсации, полимеризации, образования ацеталя.
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) бензолсульфоуксусной кислоты.
45. Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах.

Задания:

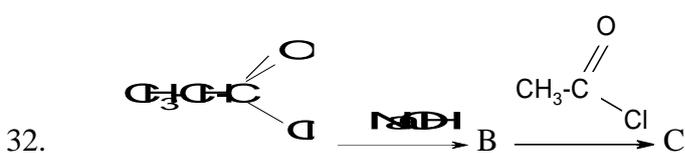
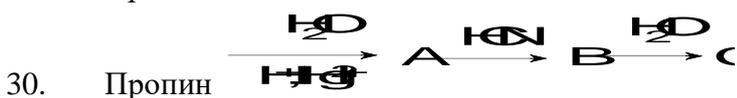
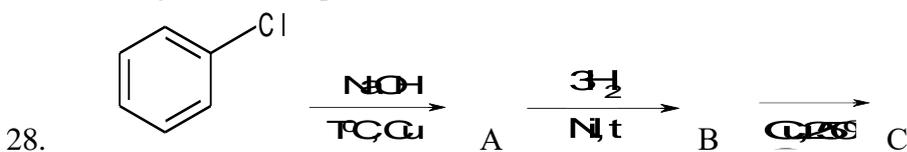
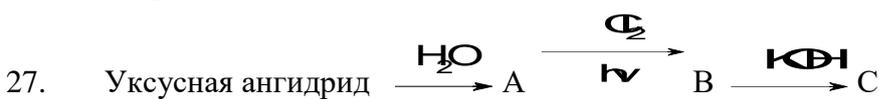
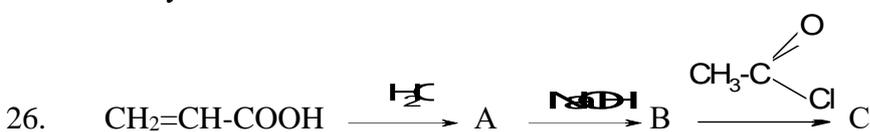
1. Напишите схемы реакций окисления лактозы бромной водой с последующим гидролизом. Назовите образующиеся продукты.
2. Окисление мальтозы. Привести уравнение реакции.
3. В трех пробирках находятся глюкоза, сахароза и крахмал. Как их распознать?
4. Брожение сахаров. Виды брожения. Привести уравнения химических 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 Хеурса.
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, фенолгидразином.

15. Какие соединения образуются, если сахарозу подвергнуть метилированию, а затем гидролизу?



24. Метан $\xrightarrow{?}$ этин $\xrightarrow{?}$ этаналь $\xrightarrow{?}$ уксусная кислота.



33. Пропионовая кислота $\xrightarrow[\text{hv}]{\text{Cl}_2}$ A $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ B $\xrightarrow{\text{C}}$ C
34. Бутанол-1 $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ A $\xrightarrow{\text{Cl}_2}$ B $\xrightarrow[2\text{NaOH}]{\text{водн.}}$ C
35. ~~35. Пропаналь $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ A $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ B $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ C~~
36. 2-Бутанол $\xrightarrow{\text{FeCl}_3}$ A $\xrightarrow[\text{спирт.}]{\text{KOH}}$ B $\xrightarrow[\text{водн.}]{\text{KMnO}_4}$ C
37. Пропаналь $\xrightarrow{\text{O}_2}$ A $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{SO}_2}$ B $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{ONa}}$ C
38. Бутанол-1 $\xrightarrow{\text{FeCl}_3}$ A $\xrightarrow{?}$ Дибутиловый эфир $\xrightarrow[\text{H}^+]{\text{H}_2\text{O}}$ B
39. Уксусный альдегид $\xrightarrow{\text{C}}$ A $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{NaOH}}$ B $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{Cl}}$ C
40. Пропин $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{O}}$ A $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{O}}$ B $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ C

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.

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.			