Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

ХИМИЯ
Химия органическая
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Учебный план Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 86
самостоятельная работа 31
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	52	52	52	52
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	86	86	86	86
Контактная работа	86	86	86	86
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Киров 2023

Программу составил(и):
к.в.н., доцент, Пилип Лариса Валентиновна
_____

Рецензент(ы):
д.в.н., профессор, Ермолина Светлана Александровна
_____

Рабочая программа дисциплины

Химия органическая

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.в.н., доцент Часовских Ольга Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование системных знаний о закономерностях в химическом поведении основных классов органических соединений во взаимосвязи с их строением для использования этих знаний в качестве основы при изучении процессов, протекающих в организме животных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.16

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
ОПК-6.1	Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований
ОПК-6.2	Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности
ОПК-6.3	Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.
ОПК-8.1	Знает: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики
ОПК-8.2	Умеет: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приёмы
ОПК-8.3	Владеет: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию
ПК-2	Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов
ПК-2.1	Знает: методы, способы и методики проведения микробиологического, гидробиологического и гидрохимического мониторинга водоёмов; основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов; нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов
ПК-3	Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов
ПК-3.2	Умеет организовывать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий; производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий; производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов с использованием лабораторного оборудования; производить статистический анализ полученных данных о состоянии поднадзорных территорий; определять уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду; контролировать соблюдение действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- перечень характеристик и свойств неорганических соединений, являющихся справочными данными; литературные и интернет - источники, базы данных справочной информации о свойствах и характеристиках органических соединений.
3.1.2	- основные правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории; правила безопасной работы с органическими соединениями, их безопасного хранения; основные факторы токсичности органических соединений и меры защиты от них при работе в химической лаборатории.
3.1.3	- основные законы органической химии, общетеоретические основы строения органических веществ, основные понятия и определения в области органической химии; природу и химическое строение биологически значимых органических соединений; особенности химического поведения и свойства биологически значимых органических соединений.
3.1.4	- методы качественного и количественного анализа органических соединений; основные механизмы реакций, основные методы установления структуры органических соединений и биополимеров.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	- находить необходимые справочные данные о свойствах органических соединений с использованием литературных, интернет-источников и баз данных; анализировать справочные данные о свойствах органических соединений; применять обобщённые справочные данные о свойствах органических соединений с целью прогнозирования их поведения в реальных условиях.
3.2.2	- соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории под руководством преподавателя или самостоятельно;оказывать первую помощь при ожогах реактивами, открытым пламенем, при воздействии других опасных и вредных факторов.
3.2.3	- применять теоретические знания по химической связи и строению молекул к компонентам пищевых и непищевых систем, к биохимическим процессам, протекающим в живом организме; решать практические задачи и применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин; прогнозировать биохимическое поведение различных классов органических соединений в организме животных;оперировать основными стереохимическими представлениями как основой специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул.
3.2.4	- применять методы теоретического и экспериментального исследования органических веществ при изучении кормов и продукции; использовать методы химической идентификации веществ, правила отбора средней пробы; обращаться с химической посудой и реактивами;планировать химический эксперимент с участием органических соединений, грамотно прогнозировать и представлять его результаты.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	- навыками использования справочных данных о свойствах органических соединений для характеристики их свойств, определения их возможного поведения в химических реакциях, подбора условий химического анализа.
3.3.2	- навыками безопасной работы в химической лаборатории под руководством преподавателя и самостоятельно; навыками организации работы в лаборатории и постановки эксперимента при решении конкретных задач по оценке качества кормов с соблюдением требований техники безопасности.
3.3.3	- навыками составления формул биологически значимых органических соединений и записи уравнений реакций с их участием; представлениями об участии органических соединений в обменных процессах в организме животных.
3.3.4	- навыками обращения с химической посудой, реактивами, способами их приготовления; самостоятельной работы в химической лаборатории; проведения качественного и количественного анализа органических соединений для последующего его использования при оценке качества кормов и продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Предельные углеводороды (алканы): гомологический ряд, номенклатура, строение и свойства сигма - связи, изомерия, химические свойства, способы получения. /Лек/	3	2	0	
1.2	Непредельные углеводороды (этиленовые и ацетиленовые): номенклатура, строение и свойства кратных связей, изомерия, химические свойства, способы получения. /Лек/	3	2	0	
1.3	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Предельные углеводороды (алканы): гомологический ряд, номенклатура, строение и свойства сигма - связи, изомерия, химические свойства, способы получения. /Лек/	3	2	0	
1.4	Ароматические углеводороды (арены): номенклатура, особенности строения молекулы бензола, правило Хюккеля, изомерия, химические свойства, способы получения. Ориентирующее действие заместителей в реакциях замещения в бензольном кольце. /Лек/	3	2	0	
1.5	Спирты: классификация, номенклатура, изомерия, химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов, способы получения. /Лек/	3	2	0	
1.6	Фенолы, тиолы: классификация, номенклатура, изомерия, химические свойства. Биологическая роль фенолов и тиоспиртов. /Лек/	3	2	0	
1.7	Карбонильные соединения - альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура, изомерия, химические свойства, способы получения. Различие и сходство химических свойств альдегидов и кетонов. Биологическая роль карбонильных соединений. /Лек/	3	2	0	
1.8	Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура, изомерия, химические свойства и методы получения карбоновых кислот. Простые жиры. /Лек/	3	2	0	
1.9	Окси- и кетокислоты. Классификация, номенклатура, изомерия, химические свойства и способы получения окси- и кетокислот, их биологическое значение. /Лек/	3	2	0	
1.10	Углеводы. Классификация, номенклатура. Простые углеводы (моносахариды). Изомерия моносахаридов. /Лек/	3	2	0	

1.11	Химические свойства моносахаридов. Дисахариды: классификация, изомерия. Гликозиды, их биологическая роль. /Лек/	3	2	0	
1.12	Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Химические свойства восстанавливающих дисахаридов, их отличие от невосстанавливающих. /Лек/	3	2	0	
1.13	Полисахариды. Классификация полисахаридов, особенности их химических свойств. Строение, фрагменты молекул и биологическая роль клетчатки, крахмала, гликогена, инулина и др. полисахаридов. /Лек/	3	2	0	
1.14	Азотсодержащие органические соединения. Амины: классификация, номенклатура, изомерия, химические свойства. Аминоспирты, их биологическая роль. /Лек/	3	2	0	
1.15	Аминокислоты. Классификация, номенклатура, изомерия, химические свойства. Амфотерность аминокислот и реакции, подтверждающие амфотерные свойства. Белки. Типы структур белковых молекул. /Лек/	3	2	0	
1.16	Гетероциклические соединения. Классификация и номенклатура гетероциклических соединений. Химические свойства пяти- и шестичленных ароматических гетероциклов. /Лек/	3	2	0	
1.17	Азотистые основания. Состав и строение нуклеиновых кислот. /Лек/	3	2	0	
1.18	Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Качественный анализ органических соединений. /Лаб/	3	4	2	
1.19	Типы химической связи в органических соединениях. Алканы. /Лаб/	3	2	2	
1.20	Алкены, алкины. /Лаб/	3	4	2	
1.21	Арены. /Лаб/	3	2	2	
1.22	Контрольная работа № 1 по теме "Углеводороды". /Лаб/	3	2	0	
1.23	Спирты. /Лаб/	3	4	2	
1.24	Альдегиды, кетоны. /Лаб/	3	2	2	
1.25	Контрольная работа № 2 по темам "Спирты. Фенолы. Тиолы. Простые эфиры. альдегиды. Кетоны". /Лаб/	3	0	0	
1.26	Карбоновые кислоты. /Лаб/	3	4	2	
1.27	Простые жиры. /Лаб/	3	2	1	
1.28	Окси-, кетокислоты. /Лаб/	3	4	1	
1.29	Контрольная работа № 3 по темам "Карбоновые кислоты. Простые жиры. Окси-, кетоксилоты". /Лаб/	3	2	0	
1.30	Моносахариды (изомерия) /Лаб/	3	4	2	
1.31	Моносахариды (химические свойства) /Лаб/	3	2	2	
1.32	Дисахариды (химические свойства). /Лаб/	3	4	2	
1.33	Амины. Аминокислоты. /Лаб/	3	2	1	
1.34	Контрольная работа № 4 по темам "Углеводы. Азотсодержащие органические соединения. Сложные липиды". /Лаб/	3	2	0	
1.35	Гетероциклические соединения. Состав и строение нуклеиновых кислот. /Лаб/	3	4	1	
1.36	Аудиторная самостоятельная работа по темам "Гетероциклические соединения. Состав и строение нуклеиновых кислот". /Лаб/	3	2	0	
1.37	Сложные липиды (гликолипиды, фосфатиды, стероиды и т.д.), их биологическая роль. Воски. Особенности физико-химических свойств липидов. /Ср/	3	7	0	
1.38	Фенолы. Тиолы /Ср/	3	4	0	
1.39	Подготовка к контрольным работам /Ср/	3	10	0	
1.40	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям /Ср/	3	10	0	
1.41	/Экзамен/	3	27	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Грандберг, И. И.	Органическая химия: учеб. для студентов вузов, обучающихся по агрон. специальностям Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	М.: Дрофа, 2001
Л.2	Артеменко, А. И.	Органическая химия: учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов	М.: Высш. шк., 2005
Л.3	Пилип, Л. В., Ермолина, С. А.	Органическая и физколлоидная химия [Электронный ресурс]: метод. указания для написания контрол. работы, подгот. к экзамену и самостоят. работы студентами заоч. формы обучения специальность Ветеринария Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014
Л.4	Старун А.С., Берендяева Л.А., Мицуля Т.П.	Органическая химия и физколлоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/64871	Омский государственный аграрный университет, 2014
Л.5	В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина	Органическая химия [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://www.book.ru/book/914870	Москва : Прометей, 2012
Л.6	В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина	Органическая химия. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Ч. III, IV. Режим доступа: https://www.book.ru/book/914858	Москва : Прометей, 2012
Л.7	Маханова, Е. В., Пилип, Л. В.	Химия органическая: учеб. пособие для выполнения лаборатор. работ и самостоят. работы обучающихся очной формы обучения направлений подгот. 35.03.04 - Агрономия, 35.03.07 - Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции, 06.03.01 - Биология	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.8	Маханова, Е.В., Пилип, Л.В.	Химия органическая [Электронный ресурс]: учебное пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения направлений подготовки 35.03.04 – Агрономия, 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 06.03.01 –Биология Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2017
Л.9	Жданов, С.Л., Ливанова, Н.А., Маханова, Е.В.	Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2008
Л.10	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017
Л.11	Е.В. Маханова, Л.В. Пилип	Органическая и физколлоидная химия: учебное пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов очной формы обучения специальности 36.05.01 Ветеринария	ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Химия органическая [Электронный ресурс]: [Виртуальная обучающая среда] - Электрон.дан. и прогр.-Киров, СДО ФГБОУ ВО Вятская ГСХА [201-].- режим доступа: http://tmoodle.vgsha.info:33343/tmoodle/
Э2	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э3	ХиМиК: сайт о химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.xumuk.ru/ - Загл. с экрана
Э4	Электронная библиотека по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b

6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp"
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам, Режим доступа: http://window.edu.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
6.3.2.7	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства SpringerNature, Режим доступа:http://springernature.com
6.3.2.8	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier, Режим доступа:http://elsevier.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Сведения о материально-техническом обеспечении дисциплины представлены в Приложении 3.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем; творческие задания; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
•подготовка к лабораторным занятиям;
•выполнение домашних индивидуальных заданий;
•подготовка к мероприятиям текущего контроля;
•подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1.Самостоятельное изучение тем дисциплины
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2.Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.
Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории.
3.Подготовка к мероприятиям текущего контроля
В конце изучения каждой темы или нескольких тем обычно проводится тематическая контрольная работа или коллоквиум, которые являются средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
4.Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету, экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету, экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Химия органическая
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) «Биоэкология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия органическая» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2)) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология; направленность (профиль) программы бакалавриата – «Биоэкология»;
- положения «О порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

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

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-6).

Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты (ОПК-8).

Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов (ПК-2).

Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов (ПК-3).

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по специальности 06.03.01 - «Биология»

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	Основной	Заключительный
ОПК-6	Б1.О.13 Математика Б1.О.15 Физика Б1.О.16.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.18 География Б1.О.19 Общая биология	Б1.О.16.02 Химия органическая Б1.О.16.03 Химия физическая и коллоидная Б1.О.17 Биохимия	Б1.О.43 Статистика Б1.О.44 Математические методы и модели в биологии Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8	Б1.О.16.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.21 Зоология беспозвоночных Б1.О.22 Зоология позвоночных Б2.О.01.01(У) Учебная практика (ознакомительная) Зоология	Б1.О.16.02 Химия органическая Б1.О.16.03 Химия физическая и коллоидная Б1.О.17 Биохимия Б1.О.38 Основы научных исследований Б2.О.01.02(У) Учебная практика (ознакомительная) Биология и систематика зверей Б2.О.01.03(У) Учебная практика (ознакомительная) Биология и сис-	Б1.О.29 Биоэтика Б1.О.44 Математические методы и модели в биологии Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		тематика птиц	
ПК-2	Б1.О.16.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.21 Зоология беспозвоночных Б1.О.22 Зоология позвоночных Б1.О.26 Цитология и гистология Б2.О.01.01(У) Учебная практика (ознакомительная) Зоология Б2.В.01.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Экология растений с основами фитоценологии	Б1.О.16.02 Химия органическая Б1.О.16.03 Химия физическая и коллоидная Б1.О.23 Микробиология и вирусология Б1.О.17 Биохимия Б1.В.03 Прикладная экология Б1.В.05 Геоэкология Б1.В.ДВ.01.01 Экологическая химия Б1.В.ДВ.01.02 Химические методы контроля окружающей среды Б1.В.ДВ.02.02 Флора и фауна Кировской области Б2.В.01.04(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Специальная по экологии Б2.В.02.01(П) Практика по профилю профессиональной деятельности	Б1.В.17 Методы экологических исследований Б1.В.19 Ихтиология Б2.В.02(У) Научно - исследовательская работа Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Б1.О.16.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.16.02 Химия органическая Б1.О.26 Цитология и гистология Б1.В.14 Учёты животных Б2.О.01.01(У) Учебная практика (ознакомительная) Зоология Б2.В.01.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Экология растений с основами фитоценологии	Б1.О.16.03 Химия физическая и коллоидная Б1.О.23 Микробиология и вирусология Б1.О.47 Экологическое право Б1.В.03 Прикладная экологияБ1.В.05 Геоэкология Б1.В.07 Экология человека и социальные проблемы Б1.В.11 Правовые основы охраны природы и природопользования Б1.В.12 Почвоведение с основами геологии Б1.В.ДВ.02.01 Региональная экология ФТД.В.01 GIS-технологии в экологическом мониторинге Б2.В.01.02(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Почвоведение с основами геологии Б2.В.01.03(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Общая экология Б2.В.01.04(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Специальная по экологии Б2.В.02.01(П) Практика по профилю профессиональной деятельности	Б1.О.34 Введение в биотехнологию и биоинженерию Б1.О.44 Статистика Б1.В.09 Экологическая оценка животноводческих объектов Б1.В.10 Гигиена человека и животных Б1.В.15 Экологическая экспертиза и аудит Б1.В.16 Заповедное дело Б1.В.17 Методы экологических исследований Б1.В.21 Основы экологической безопасности Б1.В.ДВ.03.01 Экологические аспекты землепользования Б1.В.ДВ.03.02 Менеджмент в экологии ФТД.В.02 Ландшафтоведение Б2.В.02(У) Научно - исследовательская работа Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование фор-	**Код и наименование индикатора достижения форми-**	**Наиме-**	**Наиме-**

мируемых компетенций	руемой компетенции		нование контролируемых разделов и тем	нование оценочного средства промежуточной аттестации
ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1	Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований	Разделы 1,2,3,4,5 содержания рабочей программы дисциплины.	Экзаменационные билеты и экзаменационные тестовые задания
	ОПК-6.2	Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности		
	ОПК-6.3	Владеет опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов		
ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1	Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики	Разделы 1,2,3,4,5 содержания рабочей программы дисциплины	Экзаменационные билеты и экзаменационные тестовые задания
	ОПК-8.2	Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приёмы		
	ОПК-8.3	Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
ПК-2: Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов	ПК-2.1	Знает методы, способы и методики проведения микробиологического, гидробиологического и гидрохимического мониторинга водоёмов; нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов	Разделы 1,2,3,4,5 содержания рабочей программы дисциплины.	Экзаменационные билеты и экзаменационные тестовые задания

	ПК-2.2	Умеет применять методы, способы и методики проведения гидрохимического мониторинга водоёмов, нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов		
	ПК-2.3	Владеет навыками работы по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов		
ПК-3: Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов	ПК-3.1	Знает правила обращения с химической посудой, реактивами, а также способами их приготовления; самостоятельной работы в химической лаборатории; проведения качественного и количественного анализа органических соединений.	Разделы 1,2,3,4,5 содержания рабочей программы дисциплины.	Экзаменационные билеты и экзаменационные тестовые задания
	ПК-3.2	Умеет производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов с использованием лабораторного оборудования.		
	ПК-3.3	Владеет навыками работы работы в химической лаборатории и обращению с лабораторной посудой, реактивами и методиками		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Химия органическая» при проведении промежуточной аттестации в форме **устного экзамена (собеседования)** применяется следующая четырёхбальная шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
		показатели			
1.	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень освоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала.	В ответе представлены знания основного материала, однако не усвоены его детали. Не в полной мере способен применять теоретические знания для решения профессиональных задач.	Твердое знание программного материала на основе основной литературы. Правильно применяет теоретические положения для оценки практических ситуаций, демонстрирует хороший уровень усвоения материала.	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной температуры, способен применять теоретические знания для решения практических задач.
2.	Правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической и физколлоидной химии	Обучающийся не владеет элементами химического языка в плане написания формул органических веществ, а также уравнений химических реакций. Не способен применить формулы для решения задач по физической химии.	Обучающийся выполняет задания на знание номенклатуры и изомерии органических веществ с небольшими ошибками, допускает существенные ошибки при написании уравнений химических реакций. При решении задач по физической химии не способен самостоятельно получить верные ответы.	Обучающийся демонстрирует хороший уровень знаний правил номенклатуры органических соединений, правильно даёт названия органическим веществам, строит их формулы, знает виды изомерии, характерные для изучаемых классов органических соединений. Может подкрепить свой ответ необходимыми примерами, отражающими химические свойства веществ, однако допускает незначительные ошибки в названиях, написании формул изомеров, уравнений реакций и решении задач по физической и коллоидной химии.	Обучающийся показывает отличные знания правил номенклатуры и изомерии органических соединений, характерные химические реакции, умеет решать задачи по курсу физической и коллоидной химии. Допустимы незначительные помарки в составлении названий, написании уравнений реакций. Свободно использует формулы для решения задач по физической химии, оперирует понятиями, делает правильные выводы.
3.	Логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы	Не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки в ответах, не может ответить на дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя	Имеет неточности в ответах, недостаточно правильно формулирует мысли, нарушена логичность в изложении материала	Грамотное изложение материала с незначительными неточностями в ответе, способность отвечать на уточняющие и дополнительные вопросы	Четкая и логически обоснованная последовательность в ответах, правильность выводов и рассуждений с грамотным использованием химического языка, уверенные и лаконичные ответы на дополнительные и уточняющие вопросы
4.	Работа в течение семе-	Имеются многочисленные	Имеются пропуски занятий, частичная	Не всегда активная работа в течение семестра,	Активная работа в течение семестра, задол-

	стра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	пропуски занятий и задолженность по текущему контролю знаний.	задолженность по текущему контролю знаний.	задолженность отсутствует.	женность отсутствует.

Для оценки сформированности компетенций по дисциплине «**Химия органическая**» на экзамене **при тестировании** используется следующая четырёхбальная шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
		показатели			
1.	Количество правильных ответов	49% и ниже процентов правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий	От 64 до 50% процентов правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий	От 79 до 65% процентов правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий	От 100 до 80% процентов правильных ответов из общего числа предъявленных тестовых заданий
2.	Уровень достижений компетентности	Ниже среднего	Средний	Повышенный	Высокий

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
«Химия органическая»

1. Предмет органической химии, особенности органических соединений, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека.
2. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.
3. Явление изомерии, виды изомерии.
4. Номенклатура органических соединений, виды номенклатуры.
5. Классификация органических соединений по углеводородному скелету.
6. Классификация органических соединений по функциональным группам.
7. Алканы (предельные углеводороды): sp^3–гибридизация атома углерода, строение и свойства простой (сигма – σ) связи. Природные источники алканов. Применение алканов.
8. Алканы (предельные углеводороды): гомологический ряд, номенклатура, изомерия.
9. Алканы (предельные углеводороды): химические свойства алканов.
10. Алканы (предельные углеводороды): методы получения алканов.
11. Алкены (этиленовые углеводороды): гомологический ряд, номенклатура, изомерия.
12. Алкены (этиленовые углеводороды): sp^2– гибридизация атома углерода, особенности π – связи. Применение алкенов.
13. Алкены (этиленовые углеводороды): методы получения.
14. Алкены (этиленовые углеводороды): химические свойства алкенов.
15. Качественные реакции на π – связь.
16. Алкены (этиленовые углеводороды): Правило Марковникова и его объяснение.
17. Алкины (ацетиленовые углеводороды): sp – гибридизация атома углерода. Строение и свойства тройной связи, особенность ацетиленового атома углерода. Применение алкинов.
18. Алкины (ацетиленовые углеводороды): гомологический ряд, номенклатура, изомерия.
19. Алкины (ацетиленовые углеводороды): методы получение и химические свойства алкинов.
20. Ароматические углеводороды (арены, ряда бензола): гомологический ряд, номенклатура, изомерия.
21. Ароматические углеводороды (арены, ряда бензола): особенности строение молекулы бензола. Ароматичность, правило Хюккеля.
22. Ароматические углеводороды (арены, ряда бензола): методы получения.
23. Ароматические углеводороды (арены, ряда бензола): химические свойства.
24. Ароматические углеводороды (арены, ряда бензола): электронодонорные и электроноакцепторные заместители (1 и 2 рода), их направляющее действие.
25. Спирты (алкоголи): классификация, гомологический ряд, номенклатура, изомерия.
26. Спирты (алкоголи):методы получения и химические свойства предельных одноатомных спиртов.
27. Многоатомные спирты: номенклатура, изомерия, методы получения.

28. Многоатомные спирты: химические свойства на примере глицерина.
29. Качественная реакция на многоатомные спирты.
30. Амины: классификация, номенклатура, изомерия.
31. Амины: химические свойства. Роль свободной электронной пары атома азота в проявлении основных свойств аминов. Ароматические амины (анилин), их особенности.
32. Фенолы: классификация, номенклатура, изомерия.
33. Фенолы: отличие фенолов от ароматических спиртов. Химические свойства фенолов, взаимное влияние гидроксила и бензольного кольца. Окисление фенолов, хиноны.
34. Фенолы: применение фенолов и их производных.
35. Простые эфиры: номенклатура, изомерия, методы получения, химические свойства.
36. Тиоспирты (меркаптаны, тиолы): номенклатура, методы получения, химические свойства.
37. Альдегиды и кетоны: классификация, номенклатура, изомерия.
38. Альдегиды: химические свойства (реакции присоединения, замещения, конденсации с азотсодержащими соединениями $R–NH_2$, окисление).
39. Качественные реакции на альдегидную группу.
40. Кетоны: химические свойства (реакции присоединения, замещения, конденсации с азотсодержащими соединениями $R–NH_2$). Качественные реакции на ацетон.
41. Карбоновые кислоты, их классификация.
42. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, изомерия.
43. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: химические свойства (диссоциация, образование солей, сложных эфиров, амидов, ангидридов, галогенангидридов, реакция с галогенами).
44. Двухосновные предельные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, изомерия.
45. Двухосновные предельные карбоновые кислоты: химические свойства (с образованием неполных и полных производных).
46. Непредельные карбоновые кислоты (одно- и двухосновные): номенклатура, изомерия.
47. Непредельные карбоновые кислоты (одно- и двухосновные): химические свойства. Различие свойств геометрических изомеров (малеиновой и фумаровой кислот).
48. Ароматические кислоты (бензойная, фталевые кислоты): изомерия, методы получения.
49. Ароматические кислоты (бензойная, фталевые кислоты): химические свойства. Влияние карбоксильной группы на реакции замещения в бензольном кольце.
50. Функциональные производные карбоновых кислот: соли, амиды. Методы получения их из кислот. Химические свойства: гидролиз.
51. Функциональные производные карбоновых кислот: ангидриды, галогенангидриды. Методы получения их из кислот. Химические свойства: гидролиз.
52. Амиды кислот: строение, получение из кислот, из галогенангидридов, химические свойства (гидролиз, восстановление до аминов). Мочевина как представитель амидов, применение.
53. Сложные эфиры: номенклатура, изомерия, методы получения, химические свойства.
54. Липиды. Классификация.
55. Нейтральные жиры (триглицериды): распространение в природе, строение, биологическая роль.
56. Химические свойстватриглицеридов: гидролиз, омыление, гидрогенизация.
57. Оксикислоты (гидроксикислоты): классификация, номенклатура, изомерия. Представители: гликолевая, молочная, яблочная, винная, лимонная кислоты. Фенолкарбоновые кислоты.
58. Оксикислоты (гидроксикислоты): химические свойства (реакции по карбоксильной группе).
59. Оксикислоты (гидроксикислоты): химические свойства (реакции по спиртовому гидроксилу).
60. Оксикислоты (гидроксикислоты): химические свойства (характерные свойства: особенности дегидротации αβγ оксикислот, расщепление при нагревании).
61. Альдегидо- и кетокислоты: номенклатура, изомерия. Важнейшие представители: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелеуксусная кислоты.
62. Альдегидо- и кетокислоты: химические свойства (реакции по карбоксильной группе).
63. Альдегидо- и кетокислоты: химические свойства (реакции по кето группе).
64. Кето - енольная таутомерия ацетоуксусного эфира, его свойства.
65. Оптическая изомерия оксикислот. Асимметрический атом углерода. Оптическая активность.Зеркальные изомеры (энантиомеры) и диастереомеры.
66. Проекционные формулы Фишера для изображения оптических изомеров.
67. Оптические изомеры молочной и винной кислот.
68. Углеводы: распространение в природе, классификация, биологическая роль.
69. Моносахариды: классификация, изомерия (структурная, оптическая). Представители: глюкоза, галактоза, манноза, рибоза, дезоксирибоза, ксилоза.
70. Моносахариды: изомерия (цикло-цепная таутомерия). Образование циклических форм, их названия, устойчивость, изображение формулами Фишера.
71. Образование циклических форм, их названия, устойчивость, изображение формулами Хеуорса.
72. Моносахариды: химические свойства (реакции альдегидной группы).
73. Моносахариды: химические свойства (реакции по спиртовому гидроксилу).

74. Окисление с образованием –оновых, –аровых, –уроновых кислот.
75. Фруктоза как представитель кетоз: строение, таутомерия, химические свойства.
76. Гликозиды. Полуацетальный гидроксил.
77. Дисахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие, их отличие друг от друга.
78. Восстанавливающие дисахариды (мальтоза, целлобиоза, лактоза): строение, химические свойства (гидролиз, таутомерные превращения, окисление, образование гликозидов, сахаратов, сложных эфиров и т.д.).
79. Невосстанавливающие дисахариды (сахароза): строение, химические свойства (гидролиз, реакции по спиртовым гидроксилам).
80. Полисахариды. Крахмал, гликоген, клетчатка: строение.
81. Химические свойства полисахаридов (гидролиз, реакции по спиртовым гидроксилам), распространение в природе, биологическая роль.
82. Аминокислоты: классификация, номенклатура, изомерия.
83. Амфотерная природа аминокислот.
84. Аминокислоты: химические свойства: реакции по карбоксильной группе (COOH),
85. Аминокислоты: химические свойства: реакции по аминогруппе (NH_2),
86. Аминокислоты: характерные свойства (дегидротация). Образование дипептидов и полипептидов.
87. Состав и строение простых белков, первичная, вторичная, третичная структура белковых молекул.
88. Классификация, формулы и названия α - аминокислот, входящих в состав белков.
89. Заменимые и незаменимые аминокислоты.
90. Понятие белков, значение для организма.
91. Классификация белков (полноценный и неполноценный белок).
92. Гетероциклические соединения: классификация, номенклатура, примеры. Понятие об ароматичности гетероциклов.
93. Пиррол: строение, свойства, биологическая роль, производные пиррола и пирролидина. Индол: строение, свойства, производные (триптофан, триптамин, индолилкарбоновые кислоты).
94. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов: строение, химические свойства, производные.
95. Пиримидин и его производные (урацил, тимин, цитозин), кето – енольная таутомерия пиримидиновых оснований.
96. Пурин и его производные (аденин, гуанин, мочевая кислота).Кето-енольная таутомерия.
97. Нуклеозиды, нуклеотиды: строение, биологическая роль. Строение АТФ.
98. Нуклеиновые кислоты: классификация, состав.
99. Особенности строения ДНК, биологическая роль.
100. Особенности строения РНК, биологическая роль.

Типовой вариант экзаменационного билета при устной форме сдачи (собеседование) по дисциплине «Химия органическая»

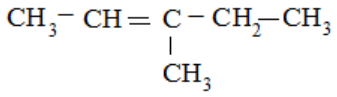
Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ	**Экзаменационный билет № 1** **Дисциплина «Химия органическая»**	"УТВЕРЖДАЮ" И.О. зав. кафедрой зоогигиены, физиологии и биохимии _____ О.В. Часовских
1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. 2. Химические свойства одноатомных спиртов. 3. Циклоцепная таутомерия на примере D-галактозы.		

Типовой вариант экзаменационного билета при тестировании по дисциплине «Химия органическая»

1. Чему равна валентность углерода в органических соединениях?

а) 1; б) 2; в) 3; г) **4.**

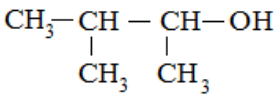
2. Приведённой ниже формуле углеводорода соответствует название:

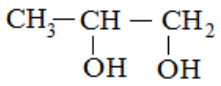


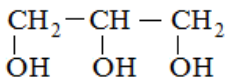
а) **3 – метилпентен -2;**
б) 3 – метилпентен – 3;
в) 3 – метилпентин – 2;

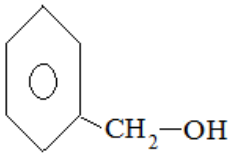
г) 3 – метилпентан.

3. Какие из представленных спиртов являются многоатомными?

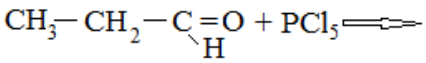
а) 

б) 

в) 

г) 

4. Продуктами представленной ниже реакции будут являться:



а) CH_3-CH_2-$CHCl_2$, $POCl_3$;
б) CH_3-CH_2-$CHCl_3$, POCl, HCl;
в) CH_3-CH_2-COCl, POCl, HCl.

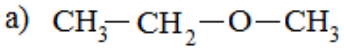
5. При восстановлении (гидрировании) ацетона CH_3–C(O)-CH_3 образуется:

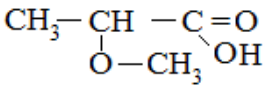
а) пропанол -1;
б) пропанол – 2;
в) пропан и вода.

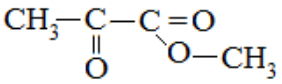
6. Продуктом гидратации акриловой (пропеновой) кислоты CH_2=CH-COOH будет являться:

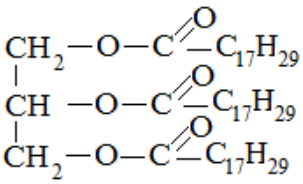
а) 2 – оксипропановая кислота;
б) 3 – оксипропановая кислота;
в) 2,3 – диоксипропановая кислота.

7. Какие из представленных ниже соединений относятся к классу сложных эфиров?

а) 

б) 

в) 

г) 

8. Какие из перечисленных аминов являются предельными?

а) метиламин;
б) триэтиламин;
в) фениламин;
г) виниламин.

9. Какое из представленных соединений может вступать в реакцию «серебряного зеркала»?

а) этаналь;
б) муравьиная кислота;
в) пропен;
г) уксусная кислота.

10. Какие соединения называются мылами?

а) соли карбоновых кислот со щелочными металлами;
б) соли высших жирных кислот со щелочными металлами;
в) соли высших жирных кислот с двух- и трёхвалентными металлами;
г) любые соли карбоновых кислот.

11. Какая реакция является качественной на наличие нескольких спиртовых групп в составе сахаров?

а) реакция Толленса («серебряного зеркала»);
б) реакция Троммера без нагревания;
в) реакция Троммера при нагревании;
г) реакция Селиванова.

12. Какой из перечисленных дисахаридов является невосстанавливающим?

а) лактоза;
б) сахароза;
в) мальтоза;
г) целлобиоза.

13. Какой моносахарид является конечным продуктом гидролиза клетчатки?

а) манноза;
б) галактоза;
в) глюкоза;
г) фруктоза.

14. Какими реакциями можно обнаружить альдегидную группу в составе моносахаридов?

а) реакция Толленса («серебряного зеркала»);
б) реакция Троммера без нагревания;
в) реакция Троммера при нагревании;
г) реакция Фелинга при нагревании.

15. Выберите ряд соединений, каждое из которых может взаимодействовать с бромной водой (Br_2):

а) ацетоуксусный эфир, пропеновая кислота, диметиловый эфир;
б) пропеналь, кротоновая кислота, фенол;
в) бензол, ацетон, кротоновый альдегид.

16. Какое соединение относится к классу стероидов?

а) фосфатидилхолин;
б) фосфатидилинозитол;
в) холестерид.

17. Какие из перечисленных аминокислот способны к образованию ди- и полипептидов?

а) α – аминопропионовая кислота;
б) β – аминомасляная кислота;
в) α – аминоянтарная кислота;
г) γ – аминокапроновая кислота.

18. pH изоэлектрической точки белка равен 5. Как будет заряжена макромолекула данного белка в растворе с pH=3?

а) положительно;
б) отрицательно;
в) не имеет заряда.

19. При определении состава ДНК можно обнаружить следующий нуклеозид:

а) гуанозин;
б) **дезокситимидин**;
в) цитидин**;**
г) уридин.

20. Качественной реакцией на пептидную связь в белках является:

а) биуретовая реакция;
б) ксантопротеиновая реакция;
в) реакция с йодом.

21. Где должны проводиться работы с ядовитыми и вредными веществами в химической лаборатории?

а) на рабочем месте в лаборатории;
б) в вытяжном шкафу;
в) на столе при открытой форточке.

22. Спиртовку необходимо зажигать:
а) спичкой;
б) свечой;
в) зажигалкой.

23. Нагревать вещества можно в посуде:
а) толстостенной;
б) тонкостенной;
в) пластиковой.

24. Фарфоровой посудой является:
а) стаканы;
б) ступки с пестиками;
в) чашки.

25. Хроматография используется для:
а) определения количественного и качественного состава веществ в жидкости;
б) определения количественного состава;
в) определения качественного состава.

26. Перед проведением эксперимента необходимо:
а) отмерять реактивы с помощью подручных средств;
б) отмерять необходимые реактивы строго по инструкции;
в) тщательно вымыть руки в проточной воде.

27. Метод распределительной хроматографии может быть использован для изучения:
а) аминокислот;
б) липидов;
в) витаминов;
г) сахаров.

28. К химическому лабораторному оборудованию относятся:
а) сканер;
б) принтер;
в)**рН-метр.**

29. При ожоге раствором щёлочи необходимо в первую очередь:
а) позвонить 911;
б) немедленно промыть водой;
в) промыть раствором щёлочи.

30. В пробирке жидкость при нагревании должна занимать:
а) не более 1/3 объёма;
б) ½ объёма;
в) всю пробирку.

Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний

1) Сформулируйте основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2) Напишите формулу 2,4-диметилпентена-2. Укажите класс соединений.
3) Напишите и назовите 2 зеркальных изомера галактозы.
4) При взаимодействии бензола и Br_2 образуется…. Напишите уравнение реакции.
5) Окислением какого вещества можно получить бутанон -2.
6) Почему аминокислоты называют амфотерными соединениями. Приведите 2 реакции, доказывающие их амфотерность.
7) В чем отличие β-D-глюкопиранозы и α-D-глюкофуранозы. Напишите формулу β-D-глюкопиранозы.
8) Напишите качественную реакцию на альдегидную группу с 2-метилпентаналем.
9) Какой продукт образуется при взаимодействии малоновой кислоты с NaOH. Напишите уравнение реакции.
10) Какой реакцией можно отличить глюкозу от сахарозы. Напишите реакцию с глюкозой.
11) Правило Марковникова покажите на примере взаимодействия HBr с гексеном-1.
12) Напишите формулу ангидрида уксусной кислоты.
13) Какие виды изомерии характерны для алкенов.
14) Напишите трансизомер для бутена -2.
15) Сколько атомов углерода в глюкозе?
16) Напишите реакцию Троммера с глюкозой.
17) Напишите формулу 3-метилгексаналя. Укажите класс соединений.
18) Напишите определение термина «изомер» в отношении органических соединений.
19) Продолжите фразу: органическая химия – это химия соединений ….
20) Правило Марковникова звучит так: «Атом водорода присоединяется к _____ углеродному атому, а атом галогена _____ атому углерода по месту разрыва двойной связи.
21) Распределите по 2 столбцам формулы предельных и непредельных углеводородов:

CH4 CH2=CH-CH3 CH3-CH3 CH3-CH(CH3)-CH3 CH2=CH-CH=CH2 CH3-C(CH3)2-CH3

22) Какой реакцией можно определить π-связь в алкенах и алкинах?
23) Чему равна валентность углерода в пропане?
24) Установите правильную последовательность определения термина изомерия: состав, имеющихся, явление, изомерия, существования, веществ,одинаковый, свойства, и, строение, разное.
25) Расположите названия алканов в порядке увеличения числа атомов С:
декан, пропан, пентан, бутан, метан, гексан.
26) Как теория строения органических соединений объясняет существование изомеров?
27) Напишите формулу: 2-метил-3-изопропилгексан.
28) Напишите уравнения реакций гидрирования толуола.
29) Какой реакцией можно различить первичные, вторичные и третичные амины?
30) Вставьте пропущенное слово: При определении вещества по запаху _____ глубокого вдоха.
31) Верно ли утверждение: Перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с методикой выполнения работы, обратив внимание на замечания преподавателя. Ответьте верно/не верно.
32) Установите правильную последовательность действий при нагревании: 1. Нагреть содержимое пробирки в нужном месте, не вынимая из пламени спиртовки. 2. Пробирку с реактивом слегка прогреть полностью. 3. При нагревании отверстие пробирки направляйте в сторону от себя и товарищей.
33) Какой реакцией можно отличить органические вещества от неорганических?
34) Вставь пропущенные слова: _____ соединения очень чувствительны к внешним воздействиям. При хранении они изменяются, т.е. способны разлагаться, окисляться, осмоляться под действием таких факторов, как свет, влага, кислород воздуха.
35) Где должны проводиться работы с ядовитыми и вредными веществами в химической лаборатории?
36) Что необходимо сделать при ожоге кислотой?
37) Что необходимо сделать при ожоге щёлочью?
38) Растворение кислоты в воде является экзотермическим процессом, т.е. сопровождается значительным выделением тепла. Можно ли согласно правилам техники безопасности вливать концентрированную серную кислоту в воду при её разбавлении?
39) Напишите правила техники безопасности при работе со спиртовкой, как нагревательным прибором.
40) Объясните почему нельзя заполнять пробирку при нагревании более чем на 1/3.
41) Что делать с остатками реактивов?
42) Как правильно нагревать пробирку?
43) Каковы действия после окончания работы в химической лаборатории?
44) Как правильно зажечь спиртовку?
45) Каковы действия при работе с металлическим натрием?
46) Что запрещено в химической лаборатории?

47) Каковы ваши действия при разливе горящего спирта из спиртовки?
48) Что делать, если горячий раствор попал на кожу?
49) Почему нельзя набирать растворы в химической лаборатории с помощью рта?
50) Растворимость этого спирта в воде плохая (около 3%), поэтому при взбалтывании образуется мутная жидкость – эмульсия, которая быстро расслаивается, спирт всплывает наверх подобно маслу. Отсюда пошло название «сивушное масло» для смеси высших спиртов, в которую входит и этот спирт. Помутнение неочищенного этилового спирта-сырца при разбавлении его водой тоже можно объяснить присутствием в нём плохо растворимого в воде данного спирта.
51) Употребление данного спирта даже в дозировке 10 мл приводит к смерти. Напишите формулу этого спирта и назовите его.
52) Указанный спирт расщепляется в организме под действием фермента алкогольдегидрогеназа до уксусного альдегида (этаналя). Назовите спирт. Напишите реакцию окисления его. Этот двухатомный спирт является токсичным веществом, его употребление внутрь приводит к летальному исходу с поражением почек. 55% раствор данного спирта называется антифриз. Назовите спирт, напишите его формулу.
53) Указанный кетон образуется в организме плотоядных, всеядных и человека при сахарном диабете. Даёт положительную реакцию с нитропруссудом натрия (красное окрашивание), назовите его, напишите формулу.
54) Этот альдегид очень токсичен, его формула CH3CHO, назовите его по номенклатуре ИЮПАК.
55) В 1854г. французский ученый Бертело осуществил первый синтез этого органического вещества путем нагревания глицерина с высшими жирными кислотами. Назовите его.
56) Вставь недостающее по смыслу слово: Предельные жиры обычно твёрдые, их называют жирами, непредельные – мягкие или жидкие, их называют_____. Наиболее распространенные остатки высших жирных кислот, содержащихся в жирах, содержат от 12 до 18 атомов углерода.
57) Жиры очень плохо растворимы в воде, разложить их холодной водой, а также при обычном кипячении с водой невозможно, однако при повышенном давлении и температуре выше 100 ^{0}C они распадаются нацело. Эта химическая реакция называется _____
58) Гидролиз сложного эфира в присутствии щёлочи, в результате которого получаются глицерин и соли высших жирных кислот – мыла, называется _____
59) Напишите продукты, образующиеся при щелочном гидролизе олеопальмитостеарина.
60) Сколько аминокислот входит в состав белков организма.
61) При наличии этой связи в белках и полипептидах появляется фиолетовое окрашивание. Как называется эта связь?
62) Серебряный налет на стенках пробирки при добавлении нитрата серебра в присутствии нашатырного спирта и нагревании называется реакция _____.
63) Выбери правильный ответ: В реакции взаимодействия этого жира с водным раствором KMnO4 (качественная реакция на двойную связь) произошло обесцвечивание раствора перманганата калия. Перед нами: растительное масло/животный жир.
64) Появление ацетона в крови и моче у животных и человека это вариант: нормы или патологии. Подчеркни правильный ответ.
65) Полноценные белки это белки растительного или животного происхождения. Выбери и подчеркни правильный ответ.
66) Уровень глюкозы в крови человека составляет 5,0 ммоль/л. Это вариант нормы или патологии. Выбери и подчеркни правильный ответ.
67) Появление глюкозы в моче называется глюкозурия. Это вариант нормы или патологии. Выбери и подчеркни правильный ответ.
68) Допиши фразу: Лактоза или молочный сахар при гидролизе распадается на галактозу и глюкозу.
69) Полученную в результате гидролиза сахарозы эквимолярную смесь этих двух моносахаридов называют инвертным сахаром, а процесс гидролиза сахарозы называют инверсией (от французского inverse – обратный). Назовите 2 моносахарида.
70) Этот полисахарид состоит из растворимой в воде амилозы (внутренняя часть крахмального зерна) и нерастворимого амилопектина (оболочка крахмального зерна). Содержание амилозы ≈20-30%, амилопектина - ≈ 70-80%. Оба эти полисахарида построены из остатков α-D-глюкопиранозы, но отличаются друг от друга пространственным строением. Назовите полисахарид.
71) В холодной воде (при комнатной температуре) этот полисахарид не растворяется, а в горячей набухает и образует коллоидные растворы. Подвергается кислотному и ферментативному гидролизу, при котором образуется целый ряд промежуточных продуктов. С иодом даёт синее окрашивание. Назовите полисахарид.
72) Вступает ли клетчатка в реакцию Троммера? Почему?
73) По химической природе нуклеотиды – это фосфорнокислые эфиры нуклеозидов. Аббревиатура АТФ означает аденозинтрифосфат, а как расшифровать УДФ?
74) Продолжи фразу: Метод, основанный на различной растворимости примесей и очищаемого вещества в определённом растворителе, при котором твёрдое вещество переводится в раствор путём нагревания в

определённом растворителе и при последующем охлаждении вновь выделяется в твёрдом состоянии называется ____________________________

75) Продолжи фразу: Процесс разделения на компоненты смеси жидкостей, имеющих различные температуры кипения, заключающийся в том, что вещества, входящие в состав смеси, последовательно переводятся путём нагревания смеси в парообразное состояние и отводятся в холодильник, где происходит конденсация в жидкость называется ____________________________
76) Как называется качественная реакция на пептидную связь в белках и полипептидах? Может ли муравьиная кислота вступить в реакцию серебряного зеркала? Почему? Как называется прибор для измерения pH растворов? Ответ:______________________________
77) В органической химии используется в основном метод анализа при котором происходят внешние изменения: выпадение осадка, изменение окраски, выделение газа. Выберите правильный ответ: качественный/количественный.
78) Для титрования растворов используют бюретку или спиртовку? Ответ: бюретку.
79) Продолжи фразу: Глюкозу в моче можно определить с помощью реакции: ,,.
80) Ярко-фиолетовое окрашивание в реакции с CuSO4 в присутствии NaOH говорит, что перед нами: белок/углевод/жир. Подчеркни правильный ответ.
81) Обесцвечивание раствора бромной воды при пропускании через нее газа этилена это качественная реакция на _____________связь.
82) Какой спирты дают синее окрашивание при взаимодействии CuSO4 в присутствии NaOH. Как называется эта качественная реакция?____. Напишите ее.
83) В 1948 г.Пауль Мюллер был удостоен Нобелевской премии по медицине «за открытие высокой эффективности инсектицида ДДТ (1,1,1-трихлор-2,2-бис (4-хлорфенил) этан) как контактного яда». Это был первый и единственный случай в истории, когда учёный получил наивысшую награду за открытие инсектицида. В 1970 г. ДДТ был исключён из списка инсектицидов, разрешенных к применению на территории СССР. Почему препарат из группы фенолов запретили?
84) Этантиол, этилмеркаптан-бесцветная жидкость с очень сильным отвратительным запахом, напоминающим запах тухлых яиц, малорастворим в воде, но хорошо растворим в большинстве органических растворителей. Был открыт доктором Максвеллом Буроу. Человек ощущает запах этантиола при концентрациях дна часть на 50 миллионов частей воздуха. Где в быту применяется данное вещество?
85) Этот парниковый газ называют болотным газом, в животноводстве «лидерами» по его выделению считаются коровы. Назовите его. Напишите реакцию хлорирования данного газа.
86) Назовите одноосновную карбоновую кислоту, которую используют как консервант при заготовке силоса и сена. Ее соли называют формиаты. Впервые она была получена из выделений насекомых, благодаря чему получила свое свое тривиальное название. Содержится также в выделениях медуз и пчел, в крапиве, в хвое. Напишите реакцию образования формиата натрия.
87) В пищевой промышленности эта оксикислота используется как консервант и подкислитель. Ее соли называются лактаты. Образуется при молочно-кислом брожении. Назовите ее. Напишите реакцию окисления данной кислоты.
88) Указанный полисахарид не расщепляется в ЖКТ моногастричных из-за отсутствия ферментной системы, но хорошо расщепляется в рубце жвачных специальными бактериями. Назовите его. Напишите реакцию нитрования с указанным полисахаридом.
89) Уровень данного дисахарида в молоке различных животных разнится. Самое «сладкое» молоко у кобылы, а «несладкое» у кита. Назовите дисахарид. Напишите его в альдегидной форме.
90) Эта простейшая моноаминомонокарбоновая аминокислота является нейропротектором, назначается для снижения нагрузки на психику, улучшения сна и интеллектуальной продуктивности. Назовите ее. Напишите дипептид из 2 молекул данной кислоты.
91) Представленная незаменимая серосодержащая аминокислота является донором подвижных метильных групп для синтеза холина, фосфолипидов и реализации липотропного эффекта, обладает дезинтоксицирующим эффектом, оказывает метаболическое и гепатопротекторное действие. Назовите ее. Напишите реакцию взаимодействия указанной кислоты с NaOH.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине **«Химия органическая»** проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при устной форме сдачи экзамена (собеседование): на подготовку отводится не более 40 минут, при этом на устный ответ препо-

давателю - не более 20 минут. По результатам устного ответа выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Процедура оценивания оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации проводится путем письменных ответов на тестовые вопросы: обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle), в определенное время (в среднем 2 минуты на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 30 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины. Разрешена 1 попытка, время сдачи 60 минут. По результатам ответов на тестовые задания выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей аттестации по дисциплине
Химия органическая
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) «Биоэкология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия органическая» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины «Химия органическая»

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-6).

Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты (ОПК-8).

Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов (ПК-2).

Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов (ПК-3).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Химия органическая» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемой компетенции	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и/или тем (в соответствии с содержанием РПД)**	**Наименование оценочного средства**
ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1	Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы.	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Контрольная работа
	ОПК-6.2	Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности			
	ОПК-6.3	Владеет опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов			

ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1	Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы.	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Контрольная работа
	ОПК-8.2	Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приёмы			
	ОПК-8.3	Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию			
ПК-2: Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов	ПК-2.1	Знает методы, способы и методики проведения микробиологического, гидробиологического и гидрохимического мониторинга водоёмов; нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы.	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Контрольная работа
	ПК-2.2	Умеет применять методы, способы и методики проведения гидрохимического мониторинга водоёмов, нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов			
	ПК-2.3	Владеет навыками работы по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов			
ПК-3: Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов	ПК-3.1	Знает правила обращения с химической посудой, реактивами, а также способами их приготовления; самостоятельной работы в химической лаборатории; проведения качественного и количественного анализа органических соединений.	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Контрольная работа

	ПК-3.2	Умеет производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов с использованием лабораторного оборудования.	на вопросы.		
	ПК-3.3	Владеет навыками работы работы в химической лаборатории и обращению с лабораторной посудой, реактивами и методиками			

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения дисциплины

Контрольная работа
для проведения текущего контроля знаний по дисциплине
«Химия органическая»

Текущий контроль в форме **контрольной работы** предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины для обучающихся очной и очно-заочной форм обучения.

Результаты текущего контроля в форме тематической контрольной работы оцениваются посредством четырехбалльной шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
«Отлично»	Обучающийся знает правила номенклатуры органических соединений, правильно строит их названия, знает виды изомерии, характерные для изучаемых классов органических соединений, биологическую роль представителей различных классов органических соединений, их распространение в природе, правильно записывает формулы и названия изомеров, написал все необходимые уравнения реакций, полно ответил на все вопросы. Обучающийся знает характерные свойства истинных и коллоидных растворов, особенности физико-химического поведения биологически важных соединений, решает задачи. Допустимы незначительные помарки в составлении названий, написании уравнений реакций.
«Хорошо»	Обучающийся знает правила номенклатуры органических соединений, правильно строит их названия, знает виды изомерии, характерные для изучаемых классов органических соединений, биологическую роль представителей различных классов органических соединений, их распространение в природе, правильно записывает формулы и названия изомеров, написал все необходимые уравнения реакций; знает характерные свойства истинных и коллоидных растворов, особенности физико-химического поведения биологически важных соединений, решает задачи, но допускает незначительные ошибки при составлении названий, написании формул изомеров, уравнений реакций и решении задач.
«Удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания контрольной работы на знание номенклатуры и изомерии с небольшими ошибками, допустил существенные ошибки при написании уравнений реакций и решении задач, неполно ответил на вопросы.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся выполнил менее половины заданий контрольной работы, в ответе отсутствуют значимые для характеристики свойств веществ уравнения химических реакций и формулы веществ, не решены задачи.

Вопросы для контрольной работы № 1
по теме «Углеводороды»

1. Алканы (предельные углеводороды)

1.1. Определение и общая формула алканов. Понятия «гомологический ряд», «гомологи», «гомологическая разность», «изомеры», «радикалы» и т.д.

1.2. Номенклатура алканов

а) выучить формулы и названия первых десяти алканов с неразветвлённой цепью;

б) знать строение радикалов – метил, этил, пропил, изопропил, бутил, изобутил, вторичный бутил, третичный бутил;

в) уметь называть алканы с разветвлённой цепью по международной номенклатуре;

г) уметь писать формулы алканов по их названиям;
д) знать первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода.
1.3. Изомерия алканов
Уметь записывать формулы изомеров пентана, гексана, гептана, октана и т.д.
1.4. Методы получения и природные источники алканов
а) гидрирование непредельных углеводородов;
б) сплавление солей карбоновых кислот со щелочами (уметь записывать реакции получения таким способом метана, этана, пропана, изобутана и т.д.);
в) реакция Вюрца (уметь записывать получение по этой реакции бутана, изобутана, пентана, гексана и т.д.).
1.5. Строение молекул алканов
а) sp^3 – гибридизация атома углерода, строение молекул метана, этана, бутана;
б) особенности σ - связи, конформации.
1.6. Химические свойства алканов
а) какова химическая активность алканов? Какие типы реакций для них характерны и почему?
б) реакции замещения (галогенирование, нитрование); механизм реакций радикального замещения. Уметь записывать реакции хлорирования, бромирования, нитрования пропана, бутана, пентана, 2-метилбутана, 2,2-диметилпропана и т.д., знать условия протекания этих реакций;
в) реакции дегидрирования, крекинга, окисления;
г) применение алканов, переработка нефти.

2. Алкены (этиленовые углеводороды)

2.1. Определение непредельных углеводородов; определение алкенов и общая формула их гомологического ряда.
2.2. Номенклатура алкенов
Уметь называть алкены по международной номенклатуре, писать формулы алкенов по названию.
2.3. Изомерия алкенов
а) виды изомерии: изомерия углеродного скелета, изомерия положения двойной связи, пространственная (цис-транс-) изомерия;
б) уметь записывать формулы изомеров алкенов состава C_4H_8, C_5H_{10}, C_6H_{12} и т.д.
2.4. Методы получения алкенов
а) дегидрирование алканов;
б) дегидратация спиртов;
в) действие спиртового раствора щёлочи на моногалогенопроизводные алканов;
г) действие цинка и магния на дигалогенопроизводные алканов;
д) правило Зайцева;
е) уметь записывать реакции получения этена, пропена, 1-бутена, 2-бутена, 2-метилпропена разными способами.
2.5. Строение молекул и химические связи в алкенах
а) sp^2 – гибридизация атома углерода в алкенах, особенности π-связи;
б) строение молекулы этилена.
2.6. Химические свойства алкенов
а) химическая активность алкенов. Какие типы реакций характерны для них и почему?
б) реакции присоединения (присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды);
в) механизм реакций электрофильного присоединения, правило Марковникова и его объяснение;
г) уметь записывать реакции присоединения с пропеном, 1-бутеном, 2-бутеном, 2-метил-1-бутеном, 2-метил-2-бутеном и т.д.;
д) реакции окисления алкенов водным раствором перманганата калия, запись этих реакций с приведёнными выше алкенами;
е) полимеризация алкенов (на примере этилена, пропена, 1-бутена);
ж) качественные реакции на открытие π-связи – обесцвечивание бромной воды и водного раствора перманганата калия;
з) применение алкенов.

3. Алкины (ацетиленовые углеводороды)

3.1. Определение алкинов, общая формула их гомологического ряда.
3.2. Номенклатура алкинов (международная, рациональная).
3.3. Изомерия алкинов
а) виды изомерии (изомерия углеродного скелета и изомерия положения тройной связи);
б) уметь записывать формулы изомеров алкинов состава C_4H_6, C_5H_8, C_6H_{10} и т.д.
3.4. Методы получения алкинов
а) получение ацетилена из карбида кальция;
б) получение ацетилена из метана;
в) получение любых алкинов действием спиртового раствора щёлочи на дигалогенопроизводные алканов;
г) запись реакций получения 1-бутина, 2-бутина, 1-пентина разными способами.
3.5. Строение молекул и особенности химических связей в алкинах
а) sp – гибридизация атома углерода, особенности π-связи, строение молекулы ацетилена;
б) особенности химических свойств и химическая активность алкинов.
3.6. Химические свойства алкинов

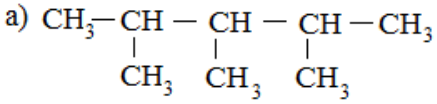
а) реакции присоединения (присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды), запись этих реакций с этином, пропином, 1-бутином, 2-бутином, 3-метил-1-бутином;
б) реакции замещения водорода при тройной связи на металл с образованием ацетиленидов, запись реакций взаимодействия этина, пропина, 1-бутина с аммиачным раствором оксида серебра;
в) реакции димеризации (с образованием винилацетилена) и тримеризации (с образованием бензола) ацетилена;
г) применение алкинов.

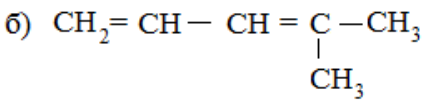
5. Арены (ароматические углеводороды)

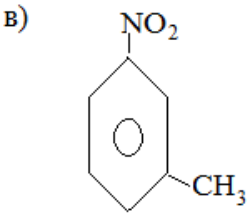
5.1. Определение и общая формула аренов гомологического ряда бензола. Особенности химических свойств ароматических соединений.
5.2. Строение молекулы бензола. Особенности π-связи в аренах. Химическая активность аренов.
5.3. Номенклатура аренов.
5.4. Изомерия аренов, запись формул и названий изомеров аренов состава C_8H_{10}, C_9H_{12} и др.
5.5. Методы получения аренов
а) получение бензола из ацетилена;
б) получение бензола и его гомологов из алканов;
в) получение бензола из бензоата натрия при сплавлении его со щёлочью;
г) получение гомологов бензола реакциями Фриделя-Крафтса, Вюрца-Фиттига; запись реакций получения метилбензола, этилбензола этими методами;
5.6. Химические свойства аренов
а) реакции замещения на примере бензола (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование), механизм реакций электрофильного замещения;
б) реакции замещения на примере производных бензола, правила ориентации в бензольном кольце, заместители I и II рода, их природа и ориентирующее действие; запись реакций бромирования, хлорирования, нитрования, сульфирования на примере метилбензола, этилбензола, нитробензола, бромбензола, сульфобензола, бензойной кислоты;
в) реакции присоединения (гидрирование, хлорирование) на примере бензола и его гомологов;
г) реакции окисления (на примере бензола, метилбензола, этилбензола, диметилбензолов);
д) химическая активность аренов в сравнении с алканами и алкенами.

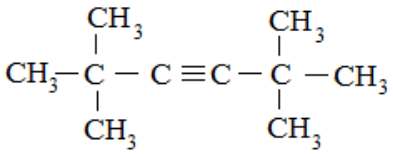
Типовой вариант контрольной работы № 1
по теме «Углеводороды»

1. Напишите уравнения реакций, назовите органические вещества:
а) получение алкена дегидрированием 2 – метилбутана;
б) гидрирование пентина-1;
в) окисление мета – нитротолуола;
г) качественная реакция на π – связь на примере пропилена.
2. Напишите и назовите изомеры углеводородов состава C_5H_8.
3. Назовите соединения:

а) 

б) 

в) 

г) 

Вопросы для контрольной работы № 2
по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

1. Спирты

1.1. Определение спиртов и их классификация:
а) по характеру углеводородного радикала;
б) по количеству гидроксильных групп;
в) первичные, вторичные, третичные спирты. Примеры.
1.2. Номенклатура спиртов:
а) международная;

б) по радикалу, связанному с группой –ОН;
в) запись формул спиртов по названию.
1.3. Изомерия спиртов:
а) одноатомных (на примере спиртов состава C_4H_9OH, $C_5H_{11}OH$ и др.);
б) двухатомных (на примере $C_4H_8(OH)_2$, $C_5H_{10}(OH)_2$).
1.4. Химические свойства одноатомных предельных спиртов:
а) образование алкоголятов, сложных эфиров, замещение гидроксила на галоген и аминогруппу;
б) дегидратация: внутримолекулярная с образованием алкенов и межмолекулярная с образованием простых эфиров;
в) окисление первичных и вторичных спиртов;
г) запись уравнений реакций на примере этанола, 1-пропанола, 2-пропанола, 1-бутанола, 2-бутанола, изобутилового, трет.бутилового спиртов.
1.5. Химические свойства многоатомных спиртов на примере глицерина:
а) образование глицерата натрия и глицерата меди;
б) образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами;
в) окисление по первичной и вторичной спиртовой группе;
г) дегидратация с образованием акролеина;
д) качественная реакция на многоатомные спирты (с любыми многоатомными спиртами).
1.6. Применение спиртов.

2. Простые эфиры

2.1. Определение, номенклатура, изомерия простых эфиров.
2.2. Методы получения:
а) дегидратация спиртов;
б) взаимодействие алкоголятов с галогенпроизводными.
2.3. Химические свойства:
а) химическая активность простых эфиров;
б) характерна ли для них реакция гидролиза?
в) взаимодействие простых эфиров с HJ.

3. Фенолы

3.1. Определение фенолов, их отличие от ароматических спиртов:
а) по строению;
б) по химическим свойствам; примеры.
3.2. Номенклатура одноатомных и многоатомных фенолов. Знать формулы фенола, орто-, мета-, пара-крезолов, резорцина, пирокатехина, гидрохинона, пирогаллола, флороглюцина.
3.3. Изомерия фенолов. Запись формул изомеров фенолов и ароматического спирта состава C_7H_7OH, изомеров двухатомных и трехатомных фенолов.
3.5. Химические свойства одноатомных и многоатомных фенолов:
а) кислотные свойства фенолов, образование фенолятов. Чем обусловлены кислотные свойства фенолов?
б) реакции гидроксильной группы фенолов: образование простых эфиров из фенолятов и галогенопроизводных, образование сложных эфиров;
в) реакции бензольного кольца: бромирование, нитрование, сульфирование, гидрирование фенолов. Почему реакции замещения у фенолов идут легче по сравнению с бензолом?
г) взаимодействие фенола с формальдегидом, получение феноло-формальдегидных смол;
е) применение фенолов. Антиоксиданты.

4. Альдегиды и кетоны

4.1. Определение и общая формула альдегидов и кетонов; отличие альдегидов от кетонов.
4.2. Номенклатура: для альдегидов - международная и тривиальные названия, для кетонов - международная и рациональная.
4.3. Изомерия альдегидов и кетонов (на примере соединений состава C_4H_8O, $C_5H_{10}O$, $C_6H_{12}O$ и др.).
4.4. Методы получения альдегидов:
а) окисление первичных спиртов;
б) гидролиз дигалогенопроизводных;
4.5. Методы получения кетонов:
а) окисление вторичных спиртов;
б) гидролиз дигалогенопроизводных;
в) гидратация алкинов;
4.6. Химические свойства альдегидов и кетонов.
а) строение карбонильной группы;
б) реакции присоединения: присоединение водорода, синильной кислоты, гидросульфита натрия, спиртов; механизм реакций нуклеофильного присоединения;
в) реакции замещения кислорода на галоген при взаимодействии с галогенидами фосфора;
г) реакции замещения водорода в радикале на галоген;
д) реакции с азотсодержащими соединениями (аммиаком, гидроксиламином, гидразином, фенилгидразином);
е) реакции окисления; качественные реакции на альдегидную группу;
ж) реакции альдольной и кротоновой конденсации;

з) сравнение химической активности альдегидов и кетонов.

5. Карбоновые кислоты

5.1. Предельные одноосновные кислоты.

а) гомологический ряд, номенклатура (международные и тривиальные названия);

б) изомерия;

в) методы получения (окисление спиртов и альдегидов, гидролиз нитрилов, сложных эфиров);

г) химические свойства (диссоциация, образование солей, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов, ангидридов, замещение водорода в радикале на галоген);

д) знание названий и формул муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, изомасляной, валериановой, изовалериановой, капроновой кислот, а также названий кислотных остатков.

5.2. Функциональные производные карбоновых кислот – соли, сложные эфиры, амиды, галогенангидриды, ангидриды.

Для каждого класса производных необходимо рассмотреть:

а) определение, номенклатура, изомерия;

б) химические свойства, запись реакций гидролиза;

в) запись реакций получения несколькими способами.

5.3. Двухосновные предельные кислоты

а) номенклатура: международные и тривиальные названия; знание формул и названий щавелевой, малоновой, янтарной, глутаровой, адипиновой кислот и названий их кислотных остатков;

б) изомерия;

в) методы получения (окисление двухатомных спиртов, гидролиз динитрилов, окисление оксикислот);

г) химические свойства (диссоциация, образование кислых и средних солей, кислых и средних сложных эфиров, неполных и полных амидов, галогенангидридов, декарбоксилирование щавелевой и малоновой кислот, образование циклических ангидридов янтарной и глутаровой кислот, замещение водорода в радикале на галоген).

5.4. Непредельные кислоты (одно- и двухосновные)

а) номенклатура: международные и тривиальные названия; знание формул и названий акриловой, метакриловой, кротоновой, малеиновой, фумаровой ксилот и их кислотных остатков;

б) виды изомерии: изомерия строения радикала, изомерия положения двойной связи, пространственная (цис-транс) изомерия;

г) химические свойства:

- реакции по карбоксильной группе (диссоциация, образование солей, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов; для двухосновных – с образованием полных и неполных производных, для малеиновой – образование циклического ангидрида);

- реакции по двойной связи –C=C- (присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, окисление водным раствором перманганата калия, полимеризация), объяснение, почему присоединение галогеноводородов и воды происходит против правила Марковникова.

5.5. Ароматические кислоты (одно- и двухосновные)

а) номенклатура и изомерия (формулы и названия бензойной кислоты, фталевых кислот);

б) методы получения (окисление соответствующих ароматических углеводородов);

в) химические свойства:

- реакции по карбоксильной группе (диссоциация, образование солей, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов; для фталевой – образование циклического ангидрида);

- реакции по бензольному кольцу (бромирование, нитрование); объяснение, почему эти реакции идут труднее по сравнению с бензолом.

6. Простые жиры

а) определение, реакция образования;

б) кислоты, входящие в состав жиров: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая; названия триглицеридов;

в) строение жиров; реакции, доказывающие, что в состав жиров входит остаток глицерина, и реакции, доказывающие наличие остатков непредельных кислот в растительных жирах;

г) способы получения жиров (из глицерина и соответствующих кислот);

д) химические свойства жиров (водный гидролиз, щелочной гидролиз (омыление), гидрогенизация, прогоркание),

е) мыла, их моющее действие, получение мыл двумя способами - омылением жиров и взаимодействием соответствующих кислот со щелочами.

7. Оксикислоты

а) определение и классификация оксикислот, их основность и атомность;

б) номенклатура (рациональная и международная, тривиальные названия);

в) изомерия оксикислот (изомерия радикала, изомерия положения спиртовых групп, оптическая изомерия);

г) химические свойства:

- реакции по карбоксильной группе (диссоциация, образование солей, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов);

- реакции по спиртовой группе –OH (окисление, образование сложных эфиров с кислотами, образование простых эфиров со спиртами, замещение на галоген);

- характерные реакции (расщепление α-оксикислот в присутствии серной кислоты, дегидратация при нагревании α-, β-, γ - оксикислот);
д) знание формул и названий гликолевой, молочной, яблочной, винной, лимонной кислот; запись вышеперечисленных реакций с данными кислотами кислотами;
е) разложение лимонной кислоты (отщепление муравьиной кислоты и декарбоксилирование);
ж) реакции, доказывающие наличие в винной кислоте двух карбоксильных и двух спиртовых групп.

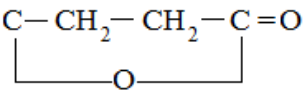
8. Альдегидо- и кетокислоты (оксокислоты)

а) номенклатура (международная, рациональная и тривиальные названия); запись формул и названий глиоксиловой, пировиноградной, ацетоуксусной, щавелевоуксусной кислот и их кислотных остатков;
б) изомерия оксокислот (изомерия строения радикала, изомерия положения оксо-группы);
в) химические свойства:
- реакции по карбоксильной группе (диссоциация, образование солей, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов);
- реакции по карбонильной группе (присоединение водорода, синильной гислоты, гидросульфита натрия, взаимодействие с PCl_5, гидроксиламином, гидразином, для альдегидокислот – окисление);
- характерные реакции (декарбоксилирование, кето-енольная таутомерия на примере ацетоуксусного эфира, взаимодействие ацетоуксусного эфира с водородом, синильной кислотой, бромной водой, металлическим натрием).

Типовой вариант контрольной работы № 2
по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

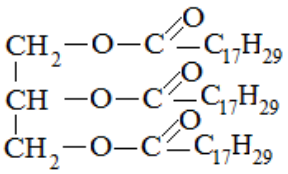
1. Напишите уравнения реакций, назовите органические вещества:
а) получение метилизопропилкетона из соответствующего спирта;
б) взаимодействие пропилового спирта с натрием, с уксусной кислотой;
в) взаимодействие малоновой кислоты с аммиаком; с изопропиловым спиртом;
г) окисление яблочной кислоты; её внутримолекулярная дегидратация;
д) гидрогенизация триолеина;
е) бромирование фенола.
2. Что такое мыла? Какими способами их можно получить? Приведите примеры, запишите уравнения реакций получения.
3. Напишите и назовите 4 – 5 изомеров спиртов состава $C_5H_{11}OH$, укажите первичные, вторичные и третичные спирты.
4. Назовите соединения:

а) $CH_3-CH_2-C(=O)-Br$

б) 

в) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-C(=O)-OH$

г) $CH_3-C(=O)-C(=O)-OH$

д) 

Вопросы для контрольной работы № 3
по теме «Азотсодержащие органические соединения. Углеводы»

1.Классификация углеводов, их распространение в природе, биологическая роль.

1. Моносахариды

1.1. Определение, строение и состав моносахаридов, их классификация по характеру карбонильной группы и по числу атомов углерода.
1.2. Изомерия моносахаридов:
а) структурная (альдозы и кетозы);
б) оптическая:
- определение оптических изомеров, их отличие друг от друга, асимметрический атом углерода, изображение оптических изомеров проекционными формулами Фишера;
- определение и примеры зеркальных изомеров, диастереомеров, генетические ряды моносахаридов, определение принадлежности моносахаридов к Д- или L – ряду;
- запись формул глюкозы, галактозы, маннозы, рибозы, дезоксирибозы, ксилозы, арабинозы, фруктозы, рибулозы, ксилулозы.

в) цикло-цепная таутомерия: понятие, образование циклических форм моносахаридов из нециклических, запись формул и названий пиранозных и фуранозных α- и β- форм моносахаридов при помощи формул Фишера и Хеуорса. Полуацетальный гидроксил, отличие его свойств от свойств спиртовых гидроксилов, реакции, характерные для полуацетального гидроксила. Устойчивость различных таутомерных форм моносахаридов; явление мутаротации, его взаимосвязь с таутомерными превращениями моносахаридов в растворе.

1.3. Химические свойства моносахаридов

а) реакции альдегидной группы (с нециклическими формами моносахаридов):

- качественные реакии на открытие альдегидной группы (реакция Толленса с аммиачным раствором оксида серебра, реакция Троммера с $Cu(OH)_2$ при нагревании, реакция Фелинга;
- восстановление (присоединение водорода) с образованием многоатомных спиртов;
- присоединение синильной кислоты, практическое использование этой реакции;

б) реакции спиртовых гидроксилов, идущие как с циклическими, так и с нециклическими формами моносахаридов:

- качественная реакция на открытие спиртовых групп в моносахаридах – образование сахаратов с $Cu(OH)_2$ без нагревания;
- образование простых эфиров при действии галогенопроизводных (CH_3J, C_2H_5J и т.д.), образование сложных эфиров при взаимодействии с ангидридами или галогенангидридами кислот;

в) окисление с образованием –оновых, -аровых (сахарных) и –уроновых кислот; образование циклических форм -уроновых кислот;

г) реакции полуацетального гидроксила, его большая химическая активность по сравнению со спиртовыми гидроксилами:

- образование гликозидов, запись их названий;
- химическая природа гликозидов, их отличие от простых эфиров;
- гликозидная связь, её особенности.

2. Дисахариды

2.1. Классификация дисахаридов

2.2. Восстанавливающие дисахариды

а) образование восстанавливающих дисахаридов, особенности их строения, гликозид-гликозная связь;

б) реакции, доказывающие восстанавливающие свойства дисахаридов;

в) изображение формул восстанавливающих дисахаридов – мальтозы, лактозы, целлобиозы – по Фишеру и по Хеуорсу;

г) химические свойства:

- гидролиз с образованием моносахаридов;
- таутомерные превращения в водном растворе;
- реакции окисления - реакция Толленса с аммиачным раствором оксида серебра, реакция Троммера с $Cu(OH)_2$ при нагревании, реакция Фелинга;
- образование сахаратов с $Cu(OH)_2$ без нагревания;
- образование гликозидов.

2.3. Невосстанавливающие дисахариды

а) образование из моносахаридов, гликозид-гликозидная связь;

б) сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов, её состав, строение, запись формулами Фишера и Хеуорса;

в) химические свойства сахарозы:

- образование сахаратов, простых и сложных эфиров с участием спиртовых гидроксилов;
- гидролиз (инверсия) сахарозы.

3. Полисахариды

3.1. Классификация (по составу, по биологическим функциям)

3.2. Наиболее распространённые полисахариды - крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, клетчатка:

- фрагмент молекулы;
- нахождение в природе.

3.3. Химические свойства полисахаридов

а) реакции спиртовых гидроксилов – образование алкоголятов, простых и сложных эфиров (на примере клетчатки);

б) гидролиз крахмала и клетчатки, промежуточные и конечные продукты гидролиза;

в) почему полисахариды не обладают восстанавливающими свойствами?

3.4. Биологическая роль углеводов, использование углеводов и их производных в народном хозяйстве.

4. Амины

а) классификация, номенклатура, изомерия;

б) основные свойства аминов (взаимодействие с водой, кислотами), роль неподелённой электронной пары атома азота в проявлении основных свойств аминов;

в) взаимодействие аминов с азотистой кислотой, реакции алкилирования и ацилирования.

5. Аминокислоты

а) классификация, номенклатура, изомерия, распространение в природе;

б) амфотерные свойства аминокислот (диссоциация по кислотному и основному типу, образование солей с основаниями и с кислотами, внутренних солей), причины амфотерности;

в) реакции аминокислот по карбоксильной группе (образование солей, сложных эфиров, амидов) и по аминогруппе (образование солей, ацилирование, взаимодействие с азотистой кислотой, формальдегидом);

д) характерные свойства аминокислот (дегидратация при нагревании, образование ди- и полипептидов);
е) классификация, названия и формулы α-аминокислот, входящих в состав белков.

6. Белки

а) состав, строение, распространение в природе.

Типовой вариант контрольной работы № 3
по теме «Углеводы. Азотсодержащие органические соединения»

1. Образуйте и запишите формулами Хеуорса все таутомерные формы D – глюкуроновой кислоты.
2. Запишите реакцию взаимодействия D – фруктозы с фенилгидразином.
3. Запишите реакцию образования этил – β - D – маннофуранозида.
4. . Запишите реакции гидролиза мальтозы, назовите продукты гидролиза.
5. Запишите реакцию образования трипептида аланил-серил-тирозина.
6. Запишите уравнение реакции взаимодействия этаноламина с пропионовой кислотой с образованием сложного эфира.

5. Методические материалы, определяющие процедуру проведения

Для того, чтобы оптимизировать и сделать более эффективным процесс подготовки к контрольной работе, обучающимся рекомендуется проработать теоретическую часть с использованием вопросов для подготовки к контрольным работам по соответствующим темам, а затем решить типовой вариант контрольной работы.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем написания контрольной работы по каждой теме. Каждый обучающийся получает индивидуальный билет с заданиями. Время написания 50 минут. В результате выполнения контрольной работы при помощи четырехбальной шкалы оценивания определяется уровень освоения обучающимся учебного материала по каждому разделу дисциплины. Контрольные работы проводятся в течение семестра, обучающийся должен выполнить задания своего индивидуального варианта без использования вспомогательной литературы и интернет – ресурсов.

При подготовке к контрольной работе обучающимся рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 3

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
по дисциплине «Химия органическая»

Наименование специальных помещений	Оснащённость специальных помещений
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лаборатории	Б-331 Химическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 17 лабораторных столов, стол керамический для весов, 2 стола лабораторных керамических, 2 вытяжных шкафа, 8 двойных инстилляционных приставок
	Б-326 Лаборатория химии Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аквадистиллятор, водонагреватель, весы ВТ-500, Весы CASSCL-300, компьютер, осциллограф, 2 платиновых проволоки, принтер, pH-метр 150, 16 тиглей платиновых, фотометр фотоэлектрический КФК3-01, 3 вискозиметра, 2 секундометра, таз, тонометр, 2 холодильника, электроплитка, сушильный шкаф. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-331 Доска, рабочее место преподавателя, 17 лабораторных столов, стол керамический для весов, 2 стола лабораторных керамических, 2 вытяжных шкафа, 8 двойных инстилляционных приставок
	Б-326 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аквадистиллятор, водонагреватель, весы ВТ-500, Весы CASSCL-300, компьютер, осциллограф, 2 платиновых проволоки, принтер, pH-метр 150, 16 тиглей платиновых, фотометр фотоэлектрический КФК3-01, 3 вискозиметра, 2 секундометра, таз, тонометр, 2 холодильника, электроплитка, сушильный шкаф. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-331 Доска, рабочее место преподавателя, 17 лабораторных столов, стол керамический для весов, 2 стола лабораторных керамических, 2 вытяжных шкафа, 8 двойных инстилляционных приставок
	Б-326 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аквадистиллятор, водонагреватель, весы ВТ-500, Весы CASSCL-300, компьютер, осциллограф, 2 платиновых проволоки, принтер, pH-метр 150, 16 тиглей платиновых, фотометр фотоэлектрический КФК3-01, 3 вискозиметра, 2 секундометра, таз, тонометр, 2 холодильника, электроплитка, сушильный шкаф. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 Библиотека, зал электронных ресурсов (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации) Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Химия органическая»

Наименование	Наличие доступа
Бутлеровские сообщения. [Электронный ресурс]: журн. / ООО «Инновационно-издательский дом «Бутлеровское наследие» (Казань)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=28669
Башкирский химический журнал [Электронный ресурс]: журн. / ООО "Научно-исследовательский институт истории науки и техники" (Уфа)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8426
Вестник БГУ. Серия 2. Химия. Биология. География. [Электронный ресурс]: журн. / Белорусский государственный университет (Минск).	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=41358
KYMIA PROBLEMLERI. [Электронный ресурс]: журн. / Алиев Акиф Шыхан оглы (Баку).	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=58063
Вестник казанского технологического университета. [Электронный ресурс]: журн. / Казанский национальный исследовательский технологический университет (Казань)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=66711
Вестник тверского государственного университета. Серия: химия. [Электронный ресурс]: журн. / Тверской государственный университет (Тверь) (для всех химий)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27628
Вестник томского государственного университета. Химия. [Электронный ресурс]: журн. / Национальный исследовательский Томский государственный университет (Томск)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=53274
Вестник южно-уральского государственного университета. Серия: химия. [Электронный ресурс]: журн. / Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (Челябинск)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=28120
Журнал органической химии. [Электронный ресурс]: журн. / Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука" (Санкт-Петербург)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7797
Журнал структурной химии. [Электронный ресурс]: журн. / Издательство Сибирского отделения РАН (Новосибирск)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7584
Журнал физической химии. [Электронный ресурс]: журн. / Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно - издательский, производственно - полиграфический и книгораспространительский центр "Наука" (Москва)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7802
Коллоидный журнал. [Электронный ресурс]: журн. / Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно - издательский, производственно - полиграфический и книгораспространительский центр "Наука" (Москва)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7853
Успехи в химии и химической технологии. [Электронный ресурс]: журн. / Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева (Москва)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=9976
Химия растительного сырья. [Электронный ресурс]: журн. / Алтайский государственный университет (Барнаул)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=9246