

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.11.2023 14:38:05
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной,
воспитательной работе и
молодежной политике
С.Ю. Пигина
24 августа 2023 г.



*Кафедра
химии имени профессоров А.С. Афонского, А.Г. Малахова*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»

направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

профиль подготовки
Ветеринарная биотехнология

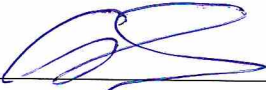
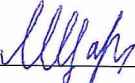
уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная

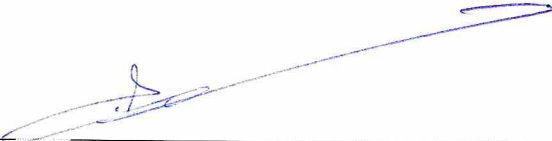
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

-ФГОС ВО по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 736 от «10» августа 2021 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «03» сентября 2021 г., регистрационный № 64898);
-основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология.

РАЗРАБОТЧИКИ:

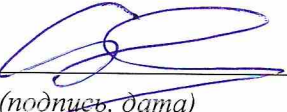
Заведующий кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Ю.И.Блохин <i>(ФИО)</i>
Профессор <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	М.С.Царькова <i>(ФИО)</i>

РЕЦЕНЗЕНТ:

Профессор кафедры иммунологии и биотехнологии ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	О.Б.Литвинов <i>(ФИО)</i>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова
Протокол заседания № 43 от «21» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Ю.И.Блохин <i>(ФИО)</i>
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии
Протокол заседания № 3 от «23» июня 2023 г.

Председатель комиссии <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	М.В.Горбачева <i>(ФИО)</i>
---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области органической химии для применения их в дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- обучить обучающихся основам органической химии, показать связь дисциплины «Органическая химия» с другими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавра биологии, показать роль органической химии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности;

- обеспечить выполнение обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы органической химии;

- привить обучающимся практические навыки в самостоятельной подготовке, организации и выполнении лабораторных методов анализа, включая использование современных приборов и оборудования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических, биологических законах, закономерностях и взаимосвязях	ОПК-1.1. Знать, как использовать химические методы для анализа и моделирования процессов и материалов	Получены базовые знания в области органической химии. Также получены знания об использовании химических методов для анализа и моделирования процессов и материалов.
		ОПК-1.2. Уметь использовать теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез	На основе полученных знаний в области органической химии, сформировалось умение использовать теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез.
		ОПК-1.3. Владеть навыками использования теоретических и	В процессе изучения и освоения дисциплины «Органическая химия», сформировались навыки

		практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.	владения навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по специальности 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриат) и осваивается:

- по очной форме обучения в 3 семестре;

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	ОФО
		семестр
		3
Общий объем дисциплины	144	144
Контактная работа:	85	85
лекции	36	36
занятия семинарского типа, в том числе:	36	36
практические занятия, включая коллоквиумы	18	18
лабораторные занятия	18	18
другие виды контактной работы	13	13
Самостоятельная работа обучающихся:	50	50
изучение теоретического курса	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-
подготовка курсовой работы	-	-
другие виды самостоятельной работы	50	50
Промежуточная аттестация:	9	9
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
экзамен	9	9
другие виды промежуточной аттестации	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы дисциплины:

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Органическая химия	36	18	18	50	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1
	Итого:	36	18	18	50	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1

Содержание дисциплины по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.
			очно
1.	Органическая химия	Теоретические основы строения и реакционной способности органических соединений. Классификация. Алканы	2
		Углеводороды. Циклоалканы. Алкены.	2
		Углеводороды. Алкины. Алкадиены.	2
		Ароматические углеводороды. Бензол и его гомологи.	2
		Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Фенолы.	2
		Кислородсодержащие органические соединения. Альдегиды. Кетоны.	2
		Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и двухосновные кислоты.	2
		Оксокислоты.	2
		Оптическая изомерия.	2
		Углеводы. Моносахариды.	2
		Дисахариды. Полисахариды.	2
		Жиры. Липиды.	2
		Азотсодержащие соединения. Амины. Амиды кислот.	2
		Аминокислоты, синтез, химические свойства, биологическое значение.	2
		Гетероциклические соединения	2
		Нуклеиновые кислоты.	2
		Механизмы реакций в органической химии.	2
Методы исследования химических веществ.	2		

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.
			очно
1.	Органическая химия	Техника безопасности. Классификация. Номенклатура. Изомерия органических соединений.	2
		Химическая связь.	2
		Индуктивные и мезомерные электронные эффекты. Тест.	2

		Лабораторная работа. Алканы, алкены, алкины. Способы получения.	2
		Ароматические углеводороды. Взаимное влияние атомов в молекуле.	2
		Контрольная работа. Углеводороды.	2
		Лабораторная работа. Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны.	2
		Самостоятельная работа. Химические свойства кислородсодержащих соединений	2
		Семинар. Оптическая изомерия.	2
		Моносахариды. Контр, работа Карбоновые кислоты.	2
		Лабораторная работа. Углеводы.	2
		Контрольная работа. Углеводы.	2
		Лабораторная работа. Жиры. Самостоятельная работа. Липиды.	2
		Лабораторная работа. Амины. Амиды кислот. Аминокислоты.	2
		Семинар и контрольная работа. Амины. Амиды. Аминокислоты.	2
		Опрос. Гетероциклические соединения.	2
		Самостоятельная работа. Механизмы реакций на примерах разных классов соединений	2
		Итоговое тестирование	2

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
				очно
1.	Органическая химия. Теоретические основы органической химии с основами физической и коллоидной химии	Теория строения органических соединений Бутлерова А.М. Основы химической термодинамики и кинетики.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	15
2.	Органическая химия. Углеводороды.	Циклоалканы: способы получения, особенности строения и химических свойств, конформации циклоалканов. Изопреноиды: терпены, терпеноиды, каротиноиды, распространение в природе, биологическое значение. Многоядерные арены с конденсированными и неконденсированными ядрами. Канцерогены. Использование галогенопроизводных в ветеринарии, медицине	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	15
3.	Органическая химия. Кислородсодержащие органические соединения.	Способы получения спиртов, фенолов альдегидов и кетонов. Двухатомные и трехатомные фенолы. Нафтолы. Фенолформальдегидные смолы. Простые эфиры: получение, физические и химические свойства.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	10

		Окисление. Способы получения карбоновых кислот. Эфиры минеральных карбоновых кислот – сульфата, нитраты, фосфаты. Получение. Значение. Метаболические важные гидрокси- и оксикарбоновые кислоты. Свойства. Биологически важные реакции.		
4.	Органическая химия. Азотсодержащие органические соединения.	Получение аминоспиртов. Конденсация мочевины с формальдегидом. Диамины: путресцин, кадаверин и их биологическое значение; гесаметилендиамин, синтетические полиамидные волокна. Сульфамидные препараты и их значение в ветеринарии и медицине.	Изучения теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.	10

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Шабаров Ю.С. Органическая химия: учебник [для студентов хим. фак. ун-тов и хим. вузов]/ Ю.С. Шабаров. - 5-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2016. - 846 с.: граф., рис. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - Библиогр.: с. 806. - ISBN 978-5-8114-1069-9.

Дополнительная литература:

1. Органическая химия. Базовый курс : учебное пособие / Д. Б. Березин, О. В. Шухто, С. А. Сырбу, О. И. Койфман. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1604-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44754> (дата обращения: 24.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иванов, В. Г. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие / Иванов В.Г., Гева О.Н. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 222 с. - ISBN 978-5-905554-61-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912392> (дата обращения: 24.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Пресс, И. А. Основы органической химии для самостоятельного изучения : учебное пособие / И. А. Пресс. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1931-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71727> (дата обращения: 24.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система	https://www.book.ru	Режим доступа: для авториз.

	«Book.ru»		пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

Методическое обеспечение:

Отсутствует

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система Windows 7 (или ниже)	Microsoft, США	Лицензионное	-
2.	Офисные приложения Microsoft Office 2010 (или ниже)	Microsoft, США	Лицензионное	-
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Россия	Лицензионное	-
4.	Программное обеспечение ImageScope	Компания «Системы для Микроскопии и Анализа» (СМА), Россия	Лицензионное	-
5.	Программное обеспечение ZEISS ZEN	ZEISS Russia & CIS (ООО «Карл Цейсс»), Германия	Лицензионное	-
6.	Leica Application Suite	Leica Microsystems, Германия	Лицензионное	-
7.	LabScope	ZEISS Russia & CIS (ООО «Карл Цейсс»), Германия	Лицензионное	-
8.	Statistica	Statsoft, США	Лицензионное	-

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Биотехнология» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – лекционная аудитория № 4, №2, №5 главного корпуса (Главный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 402, 404, 406 (Главный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д.23)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, шкафы для хранения, шкаф вытяжной, оборудование для проведения лабораторных работ по химическим дисциплинам
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - читальный зал библиотеки Академии	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

Кафедра
химии имени профессоров А.С. Афонского, А.Г. Малахова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»

направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

профиль подготовки
Ветеринарная биотехнология

уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная

год приема: 2022

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется в формах:

1. Опрос
2. Тест
3. Контрольная работа

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в формах:

1. Экзамен

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-1			
Знать: как использовать химические методы для анализа и моделирования процессов и материалов	Глубокие знания органической химии и химических методов для анализа и моделирования процессов и материалов.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знаниях органической химии и химических методов для анализа и моделирования процессов и материалов.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления об органической химии и химических методов для анализа и моделирования процессов и материалов.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний в органической химии и химических методов для анализа и моделирования процессов и материалов.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: использовать теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез.	Сформированное умение применять теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез.	Отлично	Высокий
	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез.	Хорошо	Повышенный
	Частично умеет применять теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез.	Удовлетворительно	Пороговый
	Совершенно не умеет применять теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.	Успешное и систематическое владение навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.	Отлично	Высокий
	Владение навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий.	Неудовлетворительно	Не сформирован

	технологий для решения существующих и новых задач.		
--	----------------------------------------------------	--	--

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Органическая химия	1. Опрос 2. Тест 3. Контрольная работа	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий 3. Банк контрольных работ	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится: в 3 семестре 2 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Банк вопросов к экзамену

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 31 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 15 шт. (Приложение 2).
- комплект контрольных работ по дисциплине – 10 шт. (Приложение 3);

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 81 шт. (Приложение 4).

Комплект вопросов для опроса по дисциплинеПеречень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-1):**Раздел 1. Органическая химия**Углеводороды

1. Что такое изомерия? Какие вещества называются изомерами? Приведите примеры
2. Какие углеродные атомы называются первичными, вторичными, третичными, четвертичными? Приведите примеры.
3. Какие классы органических соединений вы знаете? Приведите примеры функциональных групп.
4. Дайте определение понятий : индуктивный эффект, мезомерный эффект.
5. Приведите общую формулу предельных углеводородов.
6. Что такое крекинг?
7. Химические свойства алканов на примере пропана (нитрование, сульфирование, галогенирование).
8. Назовите три вида изомерии у алкенов и приведите примеры на основе пентена. В чем заключается правило Зайцева?
9. Как можно получить ацетилен в лаборатории?
10. Дайте понятие ароматичности циклических систем.
11. Напишите формулы нафталина, антрацена, фенантрена. Какое из этих соединений лежит в основе стероидных структур?

Кислородсодержащие соединения

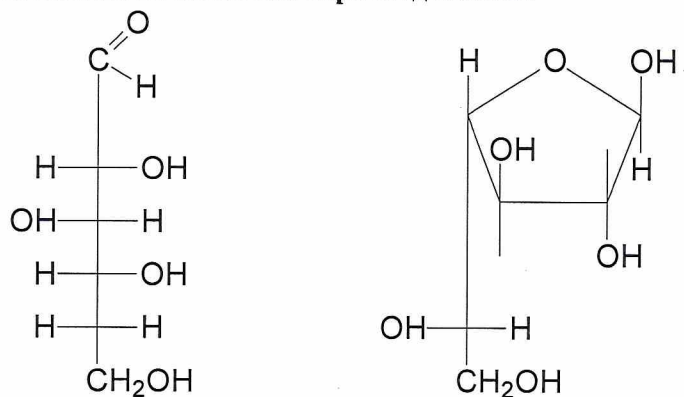
1. Какие вещества называются спиртами
2. Как влияет увеличение количества гидроксильных групп в молекуле спиртов на кислотные свойства.?
3. Что происходит при нагревании этанола с серной кислотой при избытке спирта?
4. Напишите уравнение реакции образования диэтилового эфира.
5. Какие продукты получают при окислении первичных, вторичных спиртов? Приведите примеры реакций.
6. Какое влияние оказывает гидроксильная группа на фенильный радикал в феноле? Каким ориентирующим действием она обладает?
7. Напишите реакции взаимодействия фенола с формальдегидом. Укажите техническое применение продуктов реакции.
8. Напишите формулы следующих соединений: гидрохинона, пирокатехина, пирогаллола.
9. Какие функциональные группы имеются у альдегидов, а какие – у кетонов?
10. Напишите реакции, являющиеся качественными для альдегидов на примере валерианового альдегида.
11. Какие из перечисленных кислот имеют геометрические изомеры: акриловая, кротоновая, олеиновая? Напишите возможные формулы изомеров.
12. Напишите формулы бензойной, фталевой кислот.

Азотсодержащие соединения

1. Какими реакциями можно отличить первичные амины от первичных спиртов? Напишите эти реакции.
2. Расположите нижеперечисленные амины в порядке убывания их основности: 1) метиламин, 2) диметиламин, 3) триметиламин, 4) анилин
3. В состав какого биологически активного соединения входит холин?
4. Напишите реакцию аминов с кислотами.
5. Что такое амид? Напишите формулы : ацетамида, сульфаниламида, карбамида.
6. Напишите реакцию промышленного получения мочевины.
7. Напишите структурные формулы аминокислот состава $C_4H_9O_2N$ и назовите их.
8. Какие биполярные ионы образуют валин, лизин, глутаминовая кислота? Напишите их формулы.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Комплект тестовых заданий по дисциплинеТестовые задания для оценки компетенции (ОПК-1):**Раздел 1. Органическая химия****Контрольный тест «Углеводы».****1. Как называется эта пара соединений?**

- 1) таутомеры
- 2) аномеры
- 3) энантиомеры
- 4) конформеры

2. Глюкоза превращается в сорбит при действии

- 1) гидроксида диамминсеребра
- 2) водорода
- 3) пропанола
- 4) муравьиной кислоты

Приведите уравнение реакции.

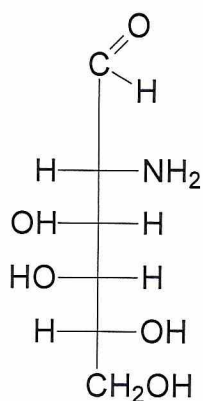
3. Какие свойства фруктозы подтверждает появление ярко-синего цвета в растворе фруктозы с гидроксидом меди (II)?

- 1) альдегидные
- 2) кетонные
- 3) спиртовые
- 4) кислотные

4. Что является конечным продуктом гидролиза крахмала под действием слюны в ротовой полости?

- 1) декстрины
- 2) мальтоза
- 3) глюкоза
- 4) галактоза

5. Галактозамин – (2 - дезокси - 2 – аминогалактоза) - структурный фрагмент природных гетерополисахаридов.



С помощью какого реагента галактозамин можно превратить в галактозу?

- 1) H_2O в кислой среде
- 2) H_2O в щелочной среде
- 3) азотистая кислота
- 4) этанол

Контрольный тест «Карбоновые кислоты и их производные. Липиды»

1. Какая простейшая карбоновая кислота имеет изомер?

- 1) муравьиная
- 2) уксусная
- 3) масляная
- 4) акриловая

Приведите формулы изомеров. Как называется данный вид изомерии?

2. Какое из веществ не относится к функциональным производным уксусной кислоты:

- 1) $\text{CH}_3\text{-CO-Cl}$
- 2) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
- 3) $\text{CH}_3\text{-CO-O-C}_2\text{H}_5$
- 4) $\text{CH}_3\text{-CO-NH}_2$

Назовите приведенные вещества.

3. Укажите продукты, образующиеся при гидролизе фосфолипида лецитина:

- 1) глицерин + жирные кислоты
- 2) сфингозин + жирная кислота + H_3PO_4 + холин
- 3) глицерин + жирная кислота + H_3PO_4 + холин
- 4) высокомолекулярный спирт + жирная кислота

4. Для приготовления маргарина жидкие масла подвергают:

- 1) гидрированию
- 2) хлорированию
- 3) гидролизу
- 4) пиролизу

Приведите пример, назовите продукт.

5. Какая общая структура лежит в основе всех стероидов?

- 1) нафтол
- 2) фенантрен
- 3) циклопентан
- 4) циклопентанпергидрофенантрен (стеран)

Контрольный тест «Азотсодержащие органические вещества»

1. Мочевина, реагируя с азотистой кислотой, образует:

- 1) соль
- 2) азот, воду и углекислый газ
- 3) основание
- 4) кислоту

Приведите уравнение реакции.

2. В растворах аминокислот реакция среды:

- 1) кислая
- 2) нейтральная
- 3) слабощелочная
- 4) зависит от числа аминогрупп и карбоксильных групп

3. Мочевина широко используется в сельском хозяйстве как удобрение, как подкормка для полигастричных животных. Объясните, почему мочевину нельзя хранить на открытом воздухе. Ответ подтвердите с помощью химической реакции.

4. Сколько оптических изомеров имеет аминокислота треонин

$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$:

- 1) ни одного
- 2) один
- 3) два
- 4) четыре

Укажите в приведенной формуле асимметрические углеродные атомы (хиральные центры).

5. Сульфаниламидные препараты - это производные:

- 1) аланина
- 2) анилина
- 3) акролеина
- 4) глицерина

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

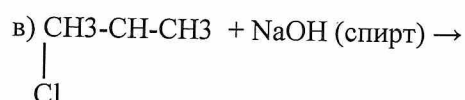
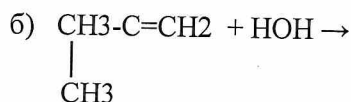
Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

Комплект контрольных работ по дисциплине**Вопросы к зачету для оценки компетенции (ОПК-1):****Раздел 1. Органическая химия****Контрольная работа 1. «Углеводороды».**

Закончить реакции:

1. а) Пропан с хлором;



2. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2 \rightarrow$
 $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow$

3. Напишите реакцию а) окисления п-ксилола, назовите продукт; каталитического хлорирования 3-нитротолуола; хлорирования этилбензола на свету.

4. Получите хлорэтан из этилена, укажите область применения в ветеринарии.

5. Какими химическими реакциями и по каким признакам можно отличить пентан, пентен -1 и пентин1?

Контрольная работа 2.: «Кислородосодержащие органические соединения».

1. Ментол – вещество, содержащееся в масле мяты перечной; обладает антисептическим и болеутоляющим (отвлекающим) действием. Для получения ментола м-крезол алкилируют изопропиловым спиртом в присутствии катализатора по реакции Фриделя--Крафтса, а затем полученный продукт восстанавливают водородом. Напишите реакции синтеза ментола. Охарактеризуйте его с точки зрения классификации спиртов.
2. Как химическими реакциями отличить пропантриол, пропанол-2 и пропаналь? Приведите уравнения необходимых реакций, укажите условия.
3. С каким из веществ не реагирует бензойный альдегид?
 1) метиламином 2) этанолом 3) метаном 4) кислородом
4. Напишите реакции: 1) образования инозитолфосфата. Какова роль инозитола и его эфиров в биологии и ветеринарии.
5. Охарактеризуйте возможность использования муравьиной кислоты в качестве консервирующего средства при заготовке силоса?

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении контрольной работы

Отметка	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся выполняет 5 заданий без ошибок
Хорошо	Обучающийся выполняет 4 задания без ошибок, или 3 задания без ошибок, а 2 с незначительными ошибками
Удовлетворительно	Обучающийся выполняет 3 задания без ошибок, либо 2 задания без ошибок и ещё 2 — с незначительными ошибками
Неудовлетворительно	Обучающийся выполняет менее 3 заданий без ошибок

Комплект вопросов к экзамену по дисциплинеВопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-1):**Раздел 1. Органическая химия**

- 1) Структурная изомерия органических соединений.
- 2) Электрофильное замещение в монозамещенных бензола. Ориентанты первого и второго рода. Правила ориентации заместителей в ароматическом кольце.
- 3) Химические свойства карбоновых кислот. Реакции СН- кислотного центра (по водороду у α -углеродного атома). Реакция восстановления.
- 4) Классификация органических соединений по строению углеродного скелета.
- 5) Электрофильное замещение в дизамещенных бензола. Согласованная и несогласованная ориентация заместителей в ароматическом кольце.
- 6) Классификация органических соединений по функциональным группам.
- 7) Кислородсодержащие соединения спирты и фенолы, их общая характеристика, номенклатура. Водородные связи в спиртах.
- 8) Моно-, поли- и гетерофункциональные соединения.
- 9) Спирты, физические и химические свойства.
- 10) Атомные s- и p- орбитали углерода. Его гибридная орбиталь, типы (виды) гибридизации (sp^3 , sp^2 и sp).
- 11) Сравнительные кислотные свойства спиртов и фенолов. Основные свойства спиртов. Изменение основных свойств спиртов в зависимости от алкильных заместителей.
- 12) Образование δ - и π - связей, осевое и боковое перекрывание атомных орбиталей на примере молекул этана и этилена.
- 13) Характерные реакции спиртов с участием подвижных атомов водорода и нуклеофильное замещение ОН- группы.
- 14) Липиды как производные жирных кислот. Классификация и структурные компоненты липидов.
- 15) Насыщенные углеводы (алканы, циклоалканы).
- 16) Моносахариды. Эпимеры. Циклические формы моносахаридов, α - и β – аномеры.
- 17) Азотсодержащие соединения. Амины. Классификация, номенклатура.
- 18) Электронные эффекты в органической химии. Индуктивные ($-I$, $+I$) и мезомерные ($-M$, $+M$) эффекты, их особенности, примеры.
- 19) Реакционные центры альдегидов и кетонов. Характерные реакции альдегидов и кетонов. Отличительные реакции. Альдольная и кротоновая конденсации.
- 20) Свойства липидов (гидролиз, присоединение, гидрогенизация).
- 21) Полярность и поляризуемость связей в органических соединениях. Пути разрыва химической связи при реакциях (гомолиз и гетеролиз). Донорно-акцепторные и водородные связи.
- 22) Реакции фенолов (окисление, образование простых и сложных эфиров).
- 23) Простые липиды (воски, жиры, масла), их структура и номенклатура.
- 24) Сопряженные связи в органических соединениях. π, π - и π, σ - типы сопряжения с открытой углеродной цепью. Соединения с замкнутой цепью сопряжения.
- 25) Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны, их классификация и номенклатура.
- 26) Сложные липиды: фосфолипиды (фосфатиды).
- 27) Моносахариды. Классификация по карбонильной группе (альдозы и кетозы). Открытые оксо-формы, номенклатура, стереоизомерия моносахаридов (оптическая изомерия).
- 28) Свойства липидов (алкоголиз, ацидолиз, перэтерификация).
- 29) Тривиальная, рациональная, и систематическая (ИЮПАК) номенклатуры алканов.
- 30) Явление таутомерии. Таутомерные превращения моносахаридов (цикло-оксо-таутомерия) Мутаротация сахара.
- 31) Химические свойства аминов (реакции с водой, кислотами, азотистой кислотой, алкилирование и ацилирование).
- 32) Галогенирование, нитрование и сульфохлорирование алканов. Особенности замещения атомов водорода у первичных, вторичных и третичных углеродных атомов.
- 33) Химические свойства моносахаридов (алкилирование, ацилирование, восстановление и окисление).

- 34) Аминокислоты. Строение, физические свойства, кислотность и изоэлектрическая точка аминокислот.
- 35) Окисление алканов. Радикальная схема процесса.
- 36) Азотсодержащие соединения. Аминокислоты. Классификация, номенклатура.
- 37) Ненасыщенные углеводороды. Алкены, их номенклатура. Геометрическая цис-, транс-изомерия алкенов. Их характерные реакции.
- 38) Олигосахариды. Принцип построения молекул дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
- 39) Аминокислоты. Химические свойства, кислотно-основные и реакции карбоксильной группы (образование сложных эфиров, гологенангидридов, амидов, декарбоксилирование).
- 40) Алкины, их строение, номенклатура и характерные свойства.
- 41) Полисахариды. Принцип построения их молекул. Восстанавливающие, невосстанавливающие свойства, гомополисахариды и гетерополисахариды.
- 42) Химические свойства аминокислот, их амфотерность. Значение аминокислот.
- 43) Типичные реакции электрофильного замещения в бензоле (S_E) (алкилирование, галогенирование, сульфирование).
- 44) Образование водородных связей карбоновых кислот. Кислотные свойства. Реакции кислотного и основного центров.
- 45) Полярность и поляризуемость связей в органических соединениях. Пути разрыва химической связи при реакциях (гомолит и гетеролит). Донорно-акцепторные и водородные связи.
- 46) Реакционные центры альдегидов и кетонов. Характерные реакции альдегидов и кетонов. Отличительные реакции. Альдольная и кротоновая конденсации.
- 47) Реакции электрофильного центра карбоновых кислот (нуклеофильное замещение). Реакция этерификации, образование ангидридов и галогенангидридов.
- 48) Принцип образования δ - и π -связей, отличительные особенности поляризации этих связей.
- 49) Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны, их классификация и номенклатура.
- 50) Ароматические соединения бензольного ряда (арены) Строение бензола и номенклатура аренов. Окисление гомологов бензола. Окисление бензольного кольца в жестких условиях.
- 51) Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура, реакционные центры в карбоновых кислотах.
- 52) Реакция электрофильного присоединения алкенов. Направления реакции:
 - при двойной связи находится электронодонорный заместитель;
 - при двойной связи находится электроноакцепторный заместитель.
- 53) Химические свойства дисахаридов (образование сложных эфиров, окисление, восстановление, кислотный гидролиз).
- 54) Аминокислоты. Химические свойства, реакции по аминогруппе (алкилирование, ацилирование, с азотистой кислотой).
- 55) Сопряжение в органических соединениях. π, π - и σ, π - типы сопряжения с открытой и замкнутой углеродной цепью.
- 56) Моносахариды, их классификация, номенклатура, стереоизомерия (оптическая изомерия).
- 57) Аминокислоты. Физические и химические свойства.
- 58) Причины возникновения индуктивных эффектов, их особенности, примеры.
- 59) Условия возникновения мезомерных эффектов. Примеры.
- 60) Моносахариды их эпимеры и энантиомеры.
- 61) Циклические формы моносахаридов, α и β -аномеры.
- 62) Аминокислоты. Стереохимия аминокислот.
- 63) Согласованное и несогласованное электрофильное замещение в ароматическом кольце.
- 64) Принцип образования водородных связей в карбоновых кислотах. Их OH- и SH- реакционные центры.
- 65) Кислородсодержащие соединения спирты и фенолы, их общая характеристика, отличительные особенности строения, номенклатура.
- 66) Образование пептидов и белков. Их отношение к гидролизу в кислой среде.
- 67) Общие структурные признаки высших жирных кислот, входящих в состав липидов. Примеры.
- 68) Алкилирование аминов и аминокислот по Гофману.
- 69) Олигосахариды. Строение и свойства.
- 70) Образование простых и сложных эфиров. Влияние и роль кислой среды в этих процессах.
- 71) Строение и свойства пиридинового и пиррольного атомов азота.

- 72) Моносахариды. Их отношение к D- и L- ряду.
- 73) Карбоновые кислоты, изменение их реакционной способности в зависимости от характера заместителя в углеродной цепи.
- 74) Правила Марковникова и Зайцева. Примеры реакций для симметричных и несимметричных молекул.
- 75) Обоснование таутомерных превращений моносахаридов на примере глюкозы.
- 76) Стереоиomerия моносахаридов на примере D-глюкозы.
- 77) Аминокислоты, связь их строения и физических свойств.
- 78) Гетероциклы. Пятичленные и шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Строение и свойства.
- 79) Простые и сложные эфиры. Образование и характерное свойство.
- 80) Моносахариды. Диастереомеры и циклические формы моносахаридов.
- 81) Нуклеиновые кислоты их компонентный состав, N-гликозидная связь.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Органическая химия»

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры химии имени профессоров А.С.Афонского, А.Г.Малахова

Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 2022 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

(подпись, дата)

Ю.И.Блохин

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения