

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности высшего образования

Дата подписания: 07.07.2025 12:08:56

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Направления подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.10 Органическая химия

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	математических и естественнонаучных дисциплин
--	---

Разработчик, старший преподаватель

И.В. Темерева

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	9
2.2. Содержание дисциплины по разделам	9
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	11
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	11
3.2. Условия допуска к экзамену	11
4. Лекционные занятия	11
5. Практические занятия по курсу и подготовка к ним	13
5.1 Лабораторные занятия по курсу и подготовка к ним	14
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	16
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	18
7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания	18
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	19
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	19
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	17
7.3 Рекомендации для самоподготовки к лабораторным занятиям	20
7.3.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий	21
7.4 Рекомендации для самоподготовки к практическим занятиям	22
7.4.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий	23
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	23
8.1. Вопросы для входного контроля	23
8.2. Текущий контроль успеваемости	26
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	27
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	27
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	27
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для зачета	27
9.3. Процедура проведения экзамена	27
9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену	27
Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля	31
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	31

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование и прочное усвоение теоретических, методологических и практических знаний по органической химии, формирующих современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и решения задач в будущей профессиональной деятельности в соответствии с квалификацией.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- иметь целостное представление о роли органической химии в создании современной естественно-научной картины мира;
- владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием методов химического анализа и обработки полученных результатов;
- знать: основные законы и понятия органической химии; основы строения и физико-химические свойства основных классов органических веществ;
- уметь: использовать базовые знания в области органической химии для освоения теоретических основ и практики при решении типовых задач в профессиональной сфере.

1.1 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Направление подготовки	Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
	код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1	2		3	4	5	6
	Универсальные компетенции					
19.03.02, 19.03.03	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{ук-1} Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать основные классы органических веществ и их отличительные особенности	Уметь использовать базовые знания в области органической химии для установления классовой принадлежности органических веществ	Владеть навыками проведения лабораторных исследований по установлению групповой принадлежности органических веществ
			ИД-2 _{ук-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знать способы получения и свойства органических веществ	Уметь решать задачи по синтезу веществ, установленной структуры	Владеть навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ
			ИД-3 _{ук-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки и т.д.	Знать генетическую связь между классами органических соединений	Уметь найти наиболее рациональный путь синтеза органических веществ	Владеть навыками синтеза органических веществ
	Общепрофессиональные компетенции					
19.03.02, 19.03.03	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-4 _{опк-2} Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач	Знать основные разделы органической химии в объеме, необходимом для решения типовых задач профессиональной деятельности	Уметь использовать базовые знания органической химии для проведения исследований и решения профессиональных задач	Владеть навыками проведения экспериментальных исследований и решения профессиональных задач

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
УК-1_	ИД-1 _{УК-1}	Полнота знаний	Знать основные классы органических веществ и их отличительные особенности	Обучающийся не знает основных классов органических соединений и их отличительных особенностей	Обучающийся допускает грубые ошибки при определении классов органических веществ	Обучающийся допускает незначительные ошибки при определении классов органических веществ	Обучающийся знает основные классы органических веществ	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь использовать базовые знания в области органической химии для установления классовой принадлежности и органических веществ	Обучающийся не умеет отличить соединение одного класса от соединения другого класса	Обучающийся допускает грубые ошибки при определении принадлежности веществ к соответствующим классам	Обучающийся допускает незначительные ошибки при определении принадлежности веществ к соответствующим классам	Обучающийся с легкостью определяет класс соединений, к которым принадлежат вещества	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками проведения лабораторных исследований по установлению групповой принадлежности и органических веществ	Обучающийся не владеет навыками проведения лабораторных исследований по установлению групповой принадлежности органических веществ	Обучающийся в результате лабораторных исследований не может определить принадлежность всех соединений к определенным классам	Обучающийся допускает незначительные ошибки при проведении лабораторных исследований по установлению групповой принадлежности органических веществ	Обучающийся не допускает ошибок при проведении лабораторных исследований по определению групповой принадлежности органических веществ	
	ИД-2 _{УК-1}	Полнота знаний	Знать способы получения и свойства органических веществ	Обучающийся не знает способов получения и свойств органических веществ	Обучающийся допускает грубые ошибки или не может записать большинство уравнений реакций, характеризующих получение и свойства органических соединений	Обучающийся допускает незначительные ошибки в уравнениях реакций, характеризующих получение и свойства органических соединений	Обучающийся знает способы получения и свойства органических веществ	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь решать задачи по синтезу веществ, установленной структуры	Обучающийся не умеет решать задачи по синтезу веществ установленной структуры	Обучающийся допускает значительные ошибки при решении задач по синтезу веществ установленной структуры	Обучающийся допускает незначительные ошибки при решении задач по синтезу веществ установленной структуры	Обучающийся умеет решать задачи по синтезу веществ установленной структуры	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ	Обучающийся не владеет навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ	Обучающийся допускает существенные ошибки при проведении лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ	Обучающийся допускает незначительные ошибки при проведении лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ	Обучающийся владеет навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ	

	ИД-3 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать генетическую связь между классами органических соединений	Обучающийся не знает генетической связи между классами органических соединений	Обучающийся допускает значительные ошибки в написании уравнений реакций взаимных превращений органических соединений	Обучающийся допускает незначительные ошибки в написании уравнений реакций взаимных превращений органических соединений	Обучающийся знает генетическую связь между классами органических соединений	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь найти наиболее рациональный путь синтеза органических веществ	Обучающийся не может найти рациональное решение задач по синтезу органических веществ	Обучающийся допускает значительные ошибки при выборе рационального пути синтеза органического вещества	Обучающийся допускает незначительные ошибки при выборе рационального пути синтеза органического вещества	Обучающийся умеет находить наиболее рациональный путь синтеза органических веществ	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками синтеза органических веществ	Обучающийся не может, при наличии соответствующих условий, синтезировать органические вещества	При наличии соответствующих условий, обучающийся совершает практические ошибки при синтезе органических веществ	При наличии соответствующих условий, обучающийся совершает незначительные ошибки при синтезе органических веществ	Обучающийся владеет опытом проведения синтеза органических веществ определенной структуры	
ОПК-2	ИД-4 _{опк-2}	Полнота знаний	Знать основные разделы органической химии в объеме, необходимом для решения типовых задач профессиональной деятельности	Обучающийся не знает основных разделов органической химии, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает незначительную часть разделов органической химии, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает большую часть разделов органической химии, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает основные разделы органической химии в объеме, необходимом для решения типовых задач профессиональной деятельности	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь использовать базовые знания органической химии для проведения исследований и решения профессиональных задач	Обучающийся не умеет находить причинно-следственные связи между теоретическими и практическими знаниями в области органической химии	Обучающийся умеет находить причинно-следственные связи между теоретическими и практическими знаниями в области органической химии	Обучающийся умеет находить и обосновывать причинно-следственные связи между теоретическими и практическими знаниями в области органической химии	Обучающийся умеет находить, обосновывать и прогнозировать возникновение причинно-следственных связей между теоретическими и практическими знаниями в области органической химии	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками проведения экспериментальных исследований и решения профессиональных задач	Обучающийся не владеет навыками проведения экспериментальных исследований и решения профессиональных задач	Обучающийся частично владеет навыками проведения экспериментальных исследований объектов и процессов, затрудняется решать типовые профессиональные задачи	Обучающийся владеет навыками проведения экспериментальных исследований объектов и процессов, допускает незначительные ошибки при решении профессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками проведения экспериментальных исследований объектов и процессов, не допускает ошибок при решении профессиональных задач	
--	--	---	---	--	---	---	--	--

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, час		
		семестр, курс*		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
		1 семестр	№ сем.	1 курс
1. Контактная работа		108	-	18
1.1. Аудиторные занятия, всего		108	-	18
- лекции		28	-	4
- практические занятия (включая семинары)		22	-	
- лабораторные работы		22	-	10
1.2 Консультации (в соответствии с учебным планом)		36	-	4
2. Внеаудиторная академическая работа		36	-	153
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- индивидуальное задание		10	-	
- контрольная работа			-	50
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		6	-	83
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		12	-	20
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):		8	-	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36	-	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	180	-	180
	Зачетные единицы	5	-	5

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			всего	лекции	занятия		практические (всех форм)	лабораторные			всего
		2	3	4	5	6			7	8	9
Очная форма обучения											
1	Общетеоретические основы строения органических веществ	22	10	2	2		4	14	10	Тест	УК-1 ОПК-2
	1.1 Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова										
	1.2 Химическая связь в органической химии Типы и механизмы химических реакций в органической химии										
2	Углеводороды	28	22	4	8	2	8	6		Тест	УК-1 ОПК-2
	2.1 Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)										
	2.2 Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины)										

	2.3 Ароматические углеводороды (арены)										
3	Функциональные производные углеводов	38	30	8	6	8	8	8		Тест	УК-1 ОПК-2
	3.1 Спирты										
	3.2 Фенолы										
	3.3 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)										
	3.4 Карбоновые кислоты										
4	Природные органические соединения	56	46	14	6	12	16	8		Тест	УК-1 ОПК-2
	4.1 Эфиры.										
	4.2 Жиры. Липиды.										
	4.3 Углеводы. Простые сахара										
	4.4 Углеводы. Сложные сахара										
	4.4 Амины										
	4.5 Аминокислоты										
	4.6 Белки										
4.7 Гетероциклические соединения											
Промежуточная аттестация			×	×	×	×		×	×	Экзаме н	
Итого по дисциплине		180	108	28	22	22	36	36	10	36	
Заочная форма обучения											
1	Общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций			2				22	3	Тест	УК-1 ОПК-2
	1.1 Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова										
	1.2 Химическая связь в органической химии Типы и механизмы химических реакций в органической химии										
2	Углеводороды						2	44	12	Тест	УК-1 ОПК-2
	2.1 Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)										
	2.2 Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины)										
	2.3 Ароматические углеводороды (арены)										
3	Функциональные производные углеводов					4	2	36	15	Тест	УК-1 ОПК-2
	3.1 Спирты										
	3.2 Фенолы										
	3.3 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)										
	3.4 Карбоновые кислоты										
4	Природные органические соединения			2		6		51	20	Тест	УК-1 ОПК-2
	4.1 Эфиры.										
	4.2 Жиры. Липиды.										
	4.3 Углеводы. Простые сахара										
	4.4 Углеводы. Сложные сахара										
	4.4 Амины										
	4.5 Аминокислоты										
	4.6 Белки										
4.7 Гетероциклические соединения											

Промежуточная аттестация		×	×	×	×		×	×	Экзам ен	
Итого по дисциплине	180	18	4	-	10	4	153	50	9	

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По четырем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным и практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2. Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину, читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс

№	раз дел а	лекц ии	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
				очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Тема: <i>Общетеоретические основы строения органических веществ</i> . 1. Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова. 2. Изомерия органических соединений. 3. Классификация и номенклатура органических соединений. 4. Химическая связь в органической химии. Типы и механизмы химических реакций в органической химии.	2	2		Лекция визуализация
2	2	Тема: <i>Углеводороды</i> . 1. Алканы: строение молекул, физико-химические свойства, способы получения. 2. Алкены, алкадиены, алкины: строение молекул, физико-химические свойства, способы получения.	2			Лекция визуализация
	3	Тема: <i>Ароматические углеводороды (арены)</i> .	2			Лекция

		1. Строение ароматического ядра.			визуализация
		2. Особенности физико-химических свойств аренов.			
		3. Получение, применение.			
3	4	Тема: <i>Спирты</i> .	2		Лекция визуализация
		1. Особенности строения спиртов.			
		2. Физико-химические свойства одно- и многоатомных спиртов.			
		3. Способы получения.			
	5	Тема: <i>Фенолы</i> .	2		Лекция визуализация
		1. Особенности строения фенолов.			
		2. Физико-химические свойства.			
		3. Способы получения.			
	6	Тема: <i>Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)</i> .	2		Лекция визуализация
		1. Строение молекул			
		2. Физико-химические свойства.			
		3. Способы получения.			
	7	Тема: <i>Карбоновые кислоты</i> .	2		Лекция визуализация
		1. Строение молекул.			
		2. Физико-химические свойства.			
		3. Способы получения.			
4	8	Тема: <i>Эфиры</i> .	2		Лекция визуализация
		1. Классификация, номенклатура, изомерия.			
		2. Физико-химические свойства.			
		3. Способы получения.			
	9	Тема: <i>Жиры. Липиды</i> .	2	2	Лекция визуализация
		1. Классификация, номенклатура, изомерия.			
		2. Физико-химические свойства.			
		3. Способы получения.			
	10	Тема: <i>Углеводы. Простые сахара</i> .	2		Лекция визуализация
		1. Понятие об углеводах. Классификация и строение моносахаридов.			
		2. Физико-химические свойства.			
	11	Тема: <i>Сложные углеводы</i> .	2		Лекция визуализация
		1. Характеристика и свойства дисахаридов.			
	12	Тема: <i>Амины</i> .	2		Лекция визуализация
		1. Классификация, номенклатура, изомерия.			
		2. Физико-химические свойства.			
		3. Способы получения.			
	13	Тема: <i>Аминокислоты</i> .	2		Лекция визуализация
		1. Классификация, номенклатура, изомерия.			
		2. Физико-химические свойства.			
		3. Способы получения.			
	14	Тема: <i>Белки</i> .	2		Лекция-беседа
		1. Классификация и строение белковых молекул.			
		2. Физико-химические свойства.			
		3. Пищевое и техническое значение белков.			
Общая трудоемкость лекционного курса			28	4	x
Всего лекций по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:	
				час.	

- очная форма обучения	28 час.	- очная форма обучения	28
- заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения	4

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.			Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	очно- заочная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Тема: Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	2	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП УЗ СРС
		1. Изомерия органических соединений.					
		2.Номенклатура органических соединений.					
2	2	Тема: Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы).	2	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП
		1. Способы получения.					
		2. Химические свойства.					
	3-4	Тема: Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).	4	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП
		1.Способы получения.					
		2. Химические свойства.					
	5	Тема: Ароматические углеводороды (арены).	2	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП
		1. Способы получения.					
		2. Химические свойства.					
3	6	Тема: Спирты. Фенолы.	2	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП
		1. Способы получения.					
		2. Химические свойства					
	7	Тема: Карбонильные соединения.	2	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП
		1. Способы получения.					
		2. Химические свойства.					
8	Тема: Карбоновые кислоты.	2	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП	
	1. Способы получения.						
	2. Химические свойства.						
4	9	Тема: Эфиры. Жиры.	2	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП
		1. Способы получения.					
		2. Химические свойства.					
	10	Тема: Моносахариды.	2	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП
		1. Цикло-цепная таутомерия					
		2. Получение и химические свойства.					
	11	Тема: Аминокислоты. Белки.	2	-	-	Активизация творческой деятельности	ОСП
		1. Свойства аминокислот.					
		2.Строение белковых молекул.					
3. Физико-химические свойства белков.							
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения			22	- очная форма обучения			-
- заочная форма обучения			-	- заочная форма обучения			-
В том числе в форме семинарских занятий							

- очная форма обучения			
- заочная форма обучения			
<i>* Условные обозначения:</i> ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС. <i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса и тестирования по основным понятиям дисциплины.

Подготовка обучающихся к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

5.1 Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.

Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздел а	ЛЗ *	Л Р*		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5		6	7	8
2	1	1	Получение и исследование свойств углеводов.	2		+	+	Учебное портфолио
3	2	2	Химические свойства спиртов.	2	2	+	+	Учебное портфолио
	3	3	Физико-химические свойства фенолов и нафтолов.	2		+	+	Учебное портфолио
	4	4	Способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов.	2	2	+	+	Учебное портфолио
	5	5	Физико-химические свойства карбоновых кислот.	2		+	+	Учебное портфолио
4	6	6	Физико-химические свойства жиров.	2	2	+	+	Учебное портфолио
	7	7	Химические свойства моносахаридов.	2	2	+	+	Учебное портфолио
	8	9	Химические свойства дисахаридов и полисахаридов.	2		+	+	Учебное портфолио
	9	9	Химические свойства аминов.	2		+	+	Учебное портфолио
	10	10	Химические свойства и качественные реакции на α-аминокислоты.	2	2	+	+	Учебное портфолио
	11	11	Химические свойства белков.	2		+	+	Учебное портфолио
Итого ЛР		11	Общая трудоемкость ЛР	22		х		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса по основным понятиям дисциплины, выполняется и оформляется лабораторная работа по теме занятия.

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа, вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на лабораторных занятиях. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Таким журналом является – Химия и жизнь XXI век др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Общетеоретические основы строения органических веществ

Краткое содержание по разделу:

Тема. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Тема. Химическая связь в органической химии. Типы и механизмы химических реакций в органической химии.

Пространственное строение органических соединений. Теория асимметрического атома углерода (Вант-Гофф; Ле-Бель). Изомерия органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях (ковалентная, донорно-акцепторная, водородная, ионная). Строение электронной оболочки атома углерода, атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация. σ - и π -связи. Строение и особенности двойной и тройной связи. Электронные эффекты заместителей.

Индуктивный эффект. Сопряженные системы и их типы. Вид сопряжения. Мезомерный эффект. Влияние электронных эффектов заместителей на реакционную способность органических соединений. Типы органических реакций: реакции замещения (S_R ; S_N ; S_E), реакции присоединения (A_E ; A_N), реакции элиминирования (E), реакции окисления, внутримолекулярной перегруппировки.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Теория строения Бутлерова.

2. Основные типы химической связи в органических соединениях.
3. Реакции окисления.
4. Реакции присоединения.
5. Реакции отщепления.
6. Реакции замещения.

Раздел 2. Углеводороды

Краткое содержание по разделу:

Тема. Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)

Нахождение алканов в природе. Способы получения, физические и химические свойства. Реакции радикального замещения, крекинга, окисления. Значение продуктов реакций в сельском хозяйстве. Циклоалканы. Способы получения. Особенности строения и химических свойств. Конформации циклоалканов. Распространение циклоалканов в природе.

Тема. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины)

Алкены. Способы получения. Физические, химические свойства. Строение двойной углерод-углеродной связи. Реакции электрофильного присоединения. Окисление алкенов. Полимеризация. Значение полимеров в сельском хозяйстве, промышленности, быту.

Алкины. Способы получения, строение, физические и химические свойства. Применение продуктов реакции в сельском хозяйстве.

Алкадиены. Получение, физические и химические свойства. Каучуки и резины на основе алкадиенов, их структура, пространственная изомерия, свойства. Изопrenoиды: терпены, терпеноиды, каротиноиды. Распространение в растительном мире, биологическое значение.

Тема. Ароматические углеводороды (арены).

Арены. Понятие об ароматичности, строение аренов. Получение бензола и его гомологов. Физические, химические свойства. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Ориентирующее влияние заместителей в реакциях бензольного ядра. Реакции присоединения, окисление бензола и его гомологов. Многоядерные арены с конденсированными и неконденсированными ядрами. Канцерогены.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Классификация, строение, номенклатура и изомерия алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.
2. Способы получения алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.
3. Физические свойства алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.
4. Химические свойства алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.
5. Применение алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.

Раздел 3. Функциональные производные углеводородов

Краткое содержание по разделу:

Тема. Спирты.

Спирты. Определение, классификация, изомерия, номенклатура. Методы получения. Физические, химические свойства. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами. Окисление. Дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная). Многоатомные спирты. Получение. Физические свойства. Химические свойства. Производные многоатомных спиртов. Глицераты. Нитроглицерин. Применение. Фосфоглицераты, значение. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда.

Тема. Фенолы.

Фенолы. Кислотность и основность по Бренстеду. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия. Отдельные представители и их значение. Природные источники и способы получения. Физико-химические свойства. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы. Свойства бензольного кольца фенола: реакции галогенирования, нитрования, окисления. Качественная реакция на фенолы и нафтолы. Пикриновая кислота. Антиоксиданты на основе фенолов. Фенолформальдегидные смолы. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение. Двухатомные и трёхатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол. Эфиры фенолов. Нафтолы.

Тема. Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны).

Определение, карбонильная группа, ее строение. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия. Реакции замещения карбонильного кислорода с пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидразином, фенилгидразином, гидроксиламином. Реакции с участием водородного атома в α -положении. Галогенирование. Альдольная и кротоновая конденсации. Полимеризация альдегидов. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.

Тема. Карбоновые кислоты.

Определение. Классификация, номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства: образование солей, реакция этерификации, взаимодействие с галогенидами фосфора. Образование функциональных производных карбоновых кислот: ангидридов, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов. Галогенирование карбоновых кислот. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства. Акриловая кислота, полимеры на основе её производных. Кротоновая кислота. Высшие жирные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Непредельные двухосновные кислоты. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование. Фталевые кислоты. Терефталевая кислота и синтетическое волокно на её основе. Диметилфталат.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Гомологический ряд, классификация, номенклатура, изомерия и физико-химические свойства и получение спиртов и фенолов.
2. Гомологический ряд, классификация, номенклатура, изомерия и физико-химические свойства и получение альдегидов и кетонов.
3. Гомологический ряд, классификация, номенклатура, изомерия и физико-химические свойства и получение карбоновых кислот.

Раздел 4. Природные органические соединения

Краткое содержание по разделу:

Тема. Эфиры. Классификация, изомерия, номенклатура. Физико-химические свойства простых и сложных эфиров. Способы получения. Применение.

Тема. Жиры. Липиды.

Нейтральные жиры, глицериды. Номенклатура, способы получения, химические свойства, распространение в природе. Жидкие и твердые липиды. Простые и сложные липиды. Характеристика, состав, различия. Реакция омыления. Гидролиз жиров. Гидрогенизация, прогоркание. Воска – состав, строение, свойства.

Тема. Углеводы. Простые сахара.

Распространение в природе. Понятие о фотосинтезе. Биологическая роль. Классификация.

Моносахариды. Альдозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза), кетозы (фруктоза, седогептулоза). Оптическая изомерия. D- и L- ряды. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Гликопиранозы, гликофуранозы. Мутаротация. Аномеры. Номенклатура и способы изображения (проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорса). Распространение в природе. Физические и химические свойства. Характерные особенности полуацетального (гликозидного) гидроксила. Гликозиды. Агликоны. N-гликозиды. Свойства карбонильной группы. Альдоновые, гликаровые (сахарные), уроновые кислоты. Эпимеризация. Фосфорные эфиры моносахаридов. Брожение. Аминосахара.

Тема. Углеводы. Сложные сахара.

Дисахариды. Классификация. Невосстанавливающие дисахариды: трегалоза, сахароза. Строение, свойства, значение. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза и целлобиоза. Строение, свойства, биологическое значение.

Полисахариды. Крахмал, гликоген. Строение, физические и химические свойства. Гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе, значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение, физические и химические свойства, значение. Производные клетчатки. Эфиры.

Декстраны. Пектины. Гетерополисахариды. Биологическое значение.

Тема. Амины.

Амины. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Нахождение в природе. Методы получения. Физические и химические свойства. Амины – органические основания. Образование солей с кислотами, взаимодействие с азотистой кислотой, ацилирование, алкилирование, дезаминирование. Диамины (путресцин, кадаверин, гексаметилендиамин). Синтетические полиамидные волокна.

Амины ароматического ряда. Методы получения. Физические и химические свойства. Ослабление основных свойств аминогруппы по сравнению с аминами алифатического ряда. Солеобразование, алкилирование, ацилирование аминогруппы. Реакция с азотистой кислотой. Анилин. Замещение в бензольном ядре. Сульфамидные препараты и их значение.

Аминоспирты. Коламин (этаноламин), холин, ацетилхолин, сфингозин, их строение, свойства, нахождение в природе и биологическое значение.

Тема. Аминокислоты.

Классификация. Изомерия. Оптическая изомерия. Номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль аминокислот и их применение в сельском хозяйстве, ветеринарии и медицине. Методы получения: из галогенокислот, гидролизом белковых веществ (кислотным, ферментативным)

и др. Физические свойства. Химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, образование биполярных ионов (внутренних солей). Изoeлектрическая точка. Реакции карбоксильной группы аминокислот. Образование солей, сложных эфиров. Реакции аминогруппы аминокислот. Образование солей с кислотами. Взаимодействие с азотистой кислотой, формальдегидом, нингидрином и применение этих реакций для количественного определения аминокислот. Отношение аминокислот к нагреванию. Лактамы и дикетопиперазины.

Тема. Белки.

Образование ди-, три- и полипептидов. Аминокислоты, входящие в состав белков. Одноосновные моноаминокислоты (моноаминомонокарбоновые). Двухосновные моноаминокислоты (моноаминодикарбоновые). Одноосновные диаминокислоты (диаминамонокислоты). Классификация аминокислот, основанная на полярности радикалов. Неполярные радикалы (глицин, аланин, валин, лейцин, изолейцин, пролин). Полярные незаряженные радикалы (серин, треонин, цистеин, метионин, аспарагин, глутамин). Отрицательно заряженные радикалы (аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота). Положительно заряженные радикалы (лизин, орнитин, аргинин, гистидин). Ароматические радикалы (фенилаланин, тирозин, триптофан). Заменимые и незаменимые аминокислоты.

Тема. Гетероциклические соединения.

Классификация гетероциклических соединений (ГЦ). Пятичленные ГЦ с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен). Строение. Особенности химических свойств. Значение производных пятичленных ГЦ с одним гетероатомом. Пятичленные ГЦ с двумя гетероатомами (пирразол, тиазол). Строение. Особенности химических свойств. Медико-биологическое значение производных пятичленных ГЦ с двумя гетероатомами. Лекарственные средства на их основе.

Пиридин: строение и реакционная способность. Производные пиридина, их медико-биологическая роль.

Азины: строение и реакционная способность. Производные азинов, их медико-биологическая роль.

Пурин: особенности строения и реакционная способность. Прототропная таутомерия.

Гидроксипурины: строение, реакционная способность, лактим-лактаминная таутомерия.

Аминопурины: строение, реакционная способность.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Гомологический ряд, классификация, номенклатура, изомерия и физико-химические свойства и получение сложных эфиров, жиров и липидов.
2. Гомологический ряд, классификация, номенклатура, изомерия и физико-химические свойства и получение углеводов.
3. Гомологический ряд, классификация, номенклатура, изомерия и физико-химические свойства и получение амидов.
3. Основные представители гетероциклических соединений, Классификация, номенклатура. Способы получения и свойства.

Процедура оценивания

В качестве текущего контроля освоения отдельных разделов дисциплины используется тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%;
- оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%;
- оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%;
- оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 61%.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания (контрольной работы)

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение задания: научиться применять теоретические знания для решения практических задач.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения ВАРС:

- детальное рассмотрение наиболее актуальных вопросов строения и систематической номенклатуры органических соединений;
- формирование и отработка навыков решения практических задач.

ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Очная форма обучения: Индивидуальное задание по теме: «Классификация и номенклатура органических соединений».

Заочная форма обучения: контрольная работа.

Нечаева Е. А. Задания для внеаудиторной работы по органической химии : учебное пособие / Е. А. Нечаева, И. В. Темерева. – Омск : Омский ГАУ, 2019. – 38 с. – ISBN 978-5-89764-786-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153554>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

При выполнении индивидуального задания (контрольной работы) обучающиеся могут использовать любую учебную литературу, консультироваться с преподавателем. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания и в установленный срок сдает выполненную работу преподавателю для проверки.

Оформление индивидуального задания (контрольной работы) должно отвечать следующим требованиям:

- работа должна быть написана в рабочей тетради аккуратно и разборчиво;
- обучающийся указывает фамилию, имя и отчество, название дисциплины, вариант;
- привести полное содержание задания;
- формулы химических соединений следует писать в структурном виде, под формулами должны быть приведены соответствующие названия соединений по международной номенклатуре.

Если в задании требуется привести схему (или схемы) химических реакций, то необходимо помнить, что в схеме реакции стрелка указывает основное направление реакции, а также фиксирует исходные вещества и конечные продукты реакции. Над стрелкой обычно указывают условия реакции и вещества, которыми действуют на исходное соединение, а под стрелкой обычно указывают побочные вещества, образующиеся в ходе проведения реакции.

7.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ фиксированных видов ВАРС

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил более 80% задания, приведены полные и правильные ответы, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям;

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил менее 80% задания, при решении задач содержатся грубые ошибки, оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям.

Работы, оцененные на «не зачтено», отправляются обучающемуся на доработку с последующей повторной проверкой преподавателем.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Гетероциклические соединения»

1. Классификация, ароматичность гетероциклических систем.
2. Пятичленные азотсодержащие гетероциклы. Пиррол. Физические и химические свойства. Понятие о строении хлорофилла и гема. Имидазол.
3. Шестичленные азотсодержащие гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Никотиновая кислота. Витамины B5 и B6.
4. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин, его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Химический состав и структура нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), их биологическая роль.
5. Гетероциклы с конденсированными ядрами. Индол. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл: триптофан, триптамин, серотонин, индолилуксусная кислота, скатол. Пурин и его окси- и аминопроизводные. Аденин, гуанин. Гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота.
6. Биологическое значение гетероциклических соединений.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развернутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)

2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы (конспект)

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы (тестовое задание)

- оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%;
- оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%;
- оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%;
- оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 61%.

7.3 Рекомендации для самоподготовки к лабораторным занятиям

Самоподготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется в следующем алгоритме:

- теоретическая подготовка по теме лабораторной работы с использованием учебной литературы и лекционного материала;
- изучение методики выполнения лабораторной работы;
- составление таблицы для оформления отчета.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Тема 1. Получение и исследование свойств углеводов

1. Гомологический ряд углеводов (алканов, алкенов, алкинов, аренов).
2. Изомерия и номенклатура алканов, алкенов, алкинов, аренов.
3. Способы получения алканов, алкенов, алкинов, аренов.
4. Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, аренов.

Тема 2. Химические свойства спиртов.

1. Определение, классификация, изомерия, номенклатура спиртов.
2. Методы получения. Физические и химические свойства.
3. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами.
4. Окисление. Дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная).
5. Многоатомные спирты. Получение. Физические свойства. Химические свойства.
6. Производные многоатомных спиртов. значение.
7. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда.

Тема 3. Физико-химические свойства фенолов и нафтолов.

1. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия.
2. Природные источники и способы получения. Физико-химические свойства.
3. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы.
4. Свойства бензольного кольца фенола: реакции галогенирования, нитрования, окисления. Качественная реакция на фенолы и нафтолы.
5. Антиоксиданты на основе фенолов. Фенолформальдегидные смолы.
6. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение.
7. Двухатомные и трёхатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол.
8. Эфиры фенолов. Нафтолы.

Тема 4. Способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов.

1. Определение, карбонильная группа, ее строение.
2. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства.
3. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия.
4. Реакции замещения карбонильного кислорода с пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидразином, фенилгидразином, гидроксиламином.
5. Реакции с участием водородного атома в α -положении. Галогенирование. Альдольная и кротоновая конденсации.
6. Полимеризация альдегидов.
7. Окисление альдегидов, кетонов.
8. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.

Тема 5. Физико-химические свойства карбоновых кислот.

1. Определение. Классификация, номенклатура.
2. Электронное строение карбоксильной группы.
3. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения. Физические свойства.
4. Химические свойства: образование солей, реакция этерификации, взаимодействие с галогенидами фосфора. Образование функциональных производных карбоновых кислот: ангидридов, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов. Галогенирование карбоновых кислот.
5. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства.
6. Высшие жирные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения.
7. Непредельные двухосновные кислоты.
8. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота.

Тема 6. Физико-химические свойства жиров.

1. Нейтральные жиры, глицериды.
2. Номенклатура, способы получения, химические свойства, распространение в природе.
3. Жидкие и твердые липиды.
4. Простые и сложные липиды. Характеристика, состав, различия.
5. Реакция омыления. Гидролиз жиров. Гидрогенизация, прогоркание.
6. Воска – состав, строение, свойства.

Тема 7. Химические свойства моносахаридов.

1. Классификация (альдозы, кетозы, пентозы, гексозы) – по числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, по типу циклической связи атомов (пиранозы, фуранозы). D- и L-ряды.
2. Оптическая изомерия и таутомерия.
3. Проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорзса.
4. Полуацетальный гидроксил, мутаротация, аномеры.

Тема 8. Химические свойства дисахаридов и полисахаридов.

1. Классификация. Строение.
2. Физические и химические свойства, дисахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих).
3. Отдельные представители, распространение в природе, значение.
3. Отдельные представители, распространение в природе, значение.

Тема 9. Химические свойства аминов.

1. Амины. Классификация, функциональная группа.
2. Амины, аминспирты, амиды кислот. Представители и их значение.
3. Мочевина, ее использование в сельском хозяйстве.

Тема 10. Химические свойства и качественные реакции на α -аминокислоты.

1. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе.
2. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
3. Способы получения и физико-химические свойства аминокислот.
4. Биохимические превращения α -аминокислот. Отношение к нагреванию (α -, β -, γ -аминокислот).

Тема 11. Химические свойства белков.

1. Белки. Определение, классификация, распространение в природе, значение в процессе жизнедеятельности животных и растительных организмов.
2. Элементный состав, молекулярная масса белков, форма молекул белка.
3. Уровни структурной организации.
4. Отдельные представители протеинов и протеидов.
5. Физические и химические свойства белков.

7.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся, правильно оформил отчет по лабораторной работе, не допускает ошибок при решении практических задач;
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчет по лабораторной работе на основе изученного материала, допускает ошибки при решении практических задач.

7.4 Рекомендации для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Общий алгоритм самоподготовки:

- изучение лекционного материала по теме практического занятия;
- изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме практического занятия;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- решение задач, тестирование.

Тема 1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова

Вопросы для самоконтроля:

1. Пространственное строение органических соединений.
2. Теория асимметрического атома углерода (Вант-Гофф; Ле-Бель).
3. Типы химических связей в органических соединениях (ковалентная, донорно-акцепторная, водородная, ионная).
4. Строение электронной оболочки атома углерода, атомные и молекулярные орбитали, гибридизация атомных орбиталей.
5. Изомерия органических соединений (структурная, пространственная).
6. Международная номенклатура органических соединений.

Тема 2. Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы).

Вопросы для самоконтроля:

1. Алканы, циклоалканы. Нахождение в природе.
2. Способы получения
3. Химические свойства.
4. Применение.

Тема 3. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены).

Вопросы для самоконтроля:

1. Гомологический ряд алкенов, алкадиенов и алкинов.
2. Изомерия. Номенклатура алкенов и алкадиенов.
3. Способы получения алкенов и алкадиенов.
4. Химические свойства алкенов и алкадиенов.

Тема 4. Непредельные углеводороды (алкины).

Вопросы для самоконтроля:

1. Гомологический ряд алкинов.
2. Изомерия. Номенклатура алкинов.
3. Способы получения алкинов.
4. Химические свойства алкинов.

Тема 5. Ароматические углеводороды (арены)

Вопросы для самоконтроля:

1. Гомологический ряд ароматических углеводородов.
2. Изомерия. Номенклатура ароматических углеводородов
3. Способы получения ароматических углеводородов.
4. Химические свойства ароматических углеводородов.
5. Правило ароматичности.

Тема 6. Спирты. Фенолы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов и фенолов.
2. Способы получения.
3. Физические свойства.
4. Химические свойства.

Тема 7. Карбонильные соединения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация, номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов.

2. Способы получения.
3. Физические свойства.
4. Химические свойства.
5. Применение.

Тема 8. Карбоновые кислоты.

Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация, номенклатура и изомерия карбоновых кислот.
2. Способы получения.
3. Физические свойства.
4. Химические свойства.
5. Применение.

Тема 9. Эфиры. Жиры.

Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация, номенклатура и изомерия эфиров.
2. Способы получения, физические и химические свойства эфиров. Применение.
3. Нейтральные жиры, глицериды. Номенклатура, способы получения, химические свойства и распространение в природе жиров.

Тема 10. Моносахариды.

Вопросы для самоконтроля:

1. Моносахариды. Альдозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза), кетозы (фруктоза, седогептулоза).
2. Оптическая изомерия. D- и L- ряды.
3. Таутомерия. Открытые и циклические формы.
4. Номенклатура и способы изображения (проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорса).
5. Распространение в природе.
6. Физические и химические свойства.

Тема 11. Аминокислоты. Белки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Классификация, номенклатура и изомерия аминокислот.
2. Способы получения, физические и химические свойства аминокислот. Применение.
3. Строение белковых молекул.
4. Физико-химические свойства белков.

7.4.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки по темам практических занятий

Результатом самоподготовки является устный ответ, тест или решение задач.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он дал полные и правильные ответы, верно решены задачи и даны правильные ответы более, чем на 60% тестовых заданий; при собеседовании обучающийся на все вопросы преподавателя дает верные аргументированные ответы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если в решении задач содержатся грубые ошибки; дано правильных ответов менее чем на 60% тестовых заданий; при собеседовании обучающийся не владеет учебным материалом, не может исправить допущенные ошибки.

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Теоретические основы органической химии.
2. Спирты. Определение, классификация, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства.
3. Фенолы. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия. Физико-химические свойства.
4. Альдегиды. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства.
5. Кетоны. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства.
6. Карбоновые кислоты. Определение. Классификация, номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства.
7. Эфиры. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства.
8. Жиры. Состав, получение глицеридов. Химические свойства.

9. Простые сахара. Распространение в природе, биологическая роль, классификация. Физические и химические свойства.

10. Сложные сахара. Дисахариды. Распространение в природе, биологическая роль, классификация. Физические и химические свойства.

11. Сложные сахара. Полисахариды. Распространение в природе, биологическая роль, классификация. Физические и химические свойства

12. Амины. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения и физико-химические свойства аминокислот.

13. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы получения и физико-химические свойства аминокислот.

14. Белки. Определение, классификация, распространение в природе. Физические и химические свойства белков.

15. Понятие о гетероциклических соединениях.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Образец

Входной контроль по дисциплине «Органическая химия»

ФИО _____ **группа** _____

Билет № 1

1. Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому (-ой) это вещество принадлежит. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) метилбензол	1) альдегиды
Б) анилин	2) амины
В) 3-метилбутаналь	3) аминокислоты
	4) углеводороды

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1:

- 1) бутан
- 2) циклобутан
- 3) бутин-2
- 4) бутадиен-1,3
- 5) метилпропен

3. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) гексан
- 2) бензол
- 3) толуол
- 4) пропан
- 5) пропилен

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует формальдегид:

- 1) Cu
- 2) N₂
- 3) H₂
- 4) Ag₂O (NH₃p-p)
- 5) CH₃OCH₃

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин:

- 1) пропан
- 2) хлорметан
- 3) водород
- 4) гидроксид натрия
- 5) соляная кислота

6. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ

К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) уксусная кислота и сульфид натрия	1) пропионат натрия
Б) муравьиная кислота и гидроксид натрия	2) этилат натрия
В) муравьиная кислота и гидроксид меди(II) (при нагревании)	3) формиат меди(II)
Г) этанол и натрий	4) формиат натрия
	5) ацетат натрия
	6) углекислый газ

7. Названию 2,5–диметилгексанол-1 соответствует соединение:

- а) $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{OH}$
- б) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{OH}$
- в) $\text{CH}_2\text{OH—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—CH}_3$
- г) $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{OH}$

8. Взаимодействуя с веществом X, бензол превращается в свой гомолог. Укажите вещество X.

- 1) H_2
- 2) CH_3Cl
- 3) C_2H_6
- 4) HNO_3

9. Метиловый эфир уксусной кислоты и метилацетат являются ...

- 1) одним и тем же веществом
- 2) гомологами
- 3) структурными изомерами
- 4) геометрическими изомерами

10. К углеводам относятся:

- 1) глюкоза, крахмал, сахароза
- 2) все сладкие на вкус вещества
- 3) сахароза, глицин, угольная кислота
- 4) целлюлоза, гидролаза, фруктоза
- 5) крахмал, целлюлоза, рибоза

11. Группу атомов, определяющих характерные химические свойства данного класса веществ, называют ...

- 1) функциональной группой
- 2) гомологической разностью
- 3) радикалом
- 4) структурным звеном
- 5) полимером

12. В уравнении реакции между аммиачным раствором оксида серебра (I) и метановой кислотой сумма коэффициентов равна ...

- 1) 6
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 4
- 5) 2

13. В состав молекул ДНК и РНК входят остатки:

- 1) одноатомных спиртов
- 2) жиров
- 3) белков
- 4) углеводов
- 5) альдегидов

14. Глицерин от пропанола можно отличить при помощи реактива:

- 1) $\text{Br}_2(\text{водн})$
- 2) HCN
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) FeCl_3

15. Отличить бутаналь от бутанона можно с помощью реактива:

- 1) H_2SO_4 (конц)
- 2) FeCl_3
- 3) $\text{I}_2(\text{спирт})$
- 4) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

16. Качественные реакции, характерные для муравьиной кислоты:

- 1) желтое окрашивание метилоранжа
 - 2) белый осадок с бромной водой
 - 3) обесцвечивание бромной воды
 - 4) красное окрашивание лакмуса
 - 5) «серебряного зеркала»
17. При восстановлении бутанала водородом в присутствии катализаторов (Ni, Pd, Pt) образуется ...
- 1) предельный углеводород
 - 2) карбоновая кислота
 - 3) первичный спирт
 - 4) вторичный спирт
 - 5) кетон
18. В реакции омыления пальмитодистеарина получают твердые мыла:
1. $C_{15}H_{31}COONa$
 2. $C_{17}H_{33}COONa$
 3. $C_{17}H_{35}COOK$
 4. $C_{17}H_{35}COONa$
 5. $C_{15}H_{31}COOK$
19. По строению углеводородного радикала аминокислоты классифицируются на ...
- 1) алифатические
 - 2) ароматические
 - 3) моноаминомонокарбоновые
 - 4) гетероциклические
 - 5) серосодержащие
20. Твердые жиры – сложные органические вещества, преимущественно включающие остатки
- 1) трехатомного спирта – глицерина
 - 2) высших непредельных карбоновых кислот
 - 3) одноатомного спирта – пропанола
 - 4) высших предельных карбоновых кислот
 - 5) низших карбоновых кислот

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 40 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 20.

Желаем удачи!

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- Оценка «отлично» – количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо» – количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно» – количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно» – количество правильных ответов менее 60%.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает все разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

9.3 Процедура проведения экзамена

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.
2. Форма экзамена – письменная (очно).
3. Время подготовки – 90 мин.
4. Выполнение обучающимся письменной работы по основным разделам дисциплины.
5. Проверка преподавателем представленной работы, отметок в журнале учёта посещаемости и успеваемости (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам контрольно-оценочных мероприятий).
6. Выставление итоговой оценки в экзаменационную ведомость и зачётную книжку обучающегося.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

I. Теоретические вопросы

1. Краткие сведения о развитии теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Строение электронной оболочки атома углерода, Типы гибридизации атома углерода. Гибридизация. Ординарные и кратные связи, δ - и π -связь. Строение и особенности двойной и тройной связи.
3. Индуктивный эффект. Сопряженные системы и их типы. Вид сопряжения.
4. Мезомерный эффект. Влияние электронных эффектов заместителей на реакционную способность органических соединений.
5. Явление изомерии. Типы и виды изомерии органических соединений.

6. Классификация органических реакций:
- по характеру химического превращения (замещения, присоединения, отщепление, изомеризация);
- по способу разрыва связи в исходной молекуле (радикальные, ионные);
- по типу реагента (электрофильные, нуклеофильные).
Понятие о промежуточных соединениях (свободных радикалах, карбанионах, карбокатионах).
7. Принципы классификации и номенклатуры органических соединений.
8. Алканы. Способы получения, химические свойства. Реакции радикального замещения, крекинга, окисления (на примере этана).
9. Алкены. Способы получения. Физические, химические свойства (на примере этена). Полимеризация.
10. Алкины. Способы получения, строение, физические свойства.
11. Алкины. Типы органических реакций, характерных для алкинов. Химические свойства (на примере пропина).
12. Алкадиены. Строение, номенклатура. Углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил, изопрен. Способы их получения, физические и химические свойства (реакции присоединения в 1,2- и 1,4-положения; полимеризация).
13. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические свойства.
14. Химические свойства галогенпроизводных углеводородов: реакции замещения, их механизм (нуклеофильное замещение S_{N1} и нуклеофильное замещение S_{N2}); реакции отщепления (элиминирование E). Отдельные представители: метилхлорид, этилхлорид, хлороформ, четыреххлористый углерод, винилхлорид, аллилхлорид, хлорбензол, дифтордихлорметан, тетрафторэтилен.
15. Арены. Понятие об ароматичности, строение аренов. Правила замещения в бензольном ядре. Заместители I и II рода (привести примеры реакций).
16. Арены. Способы получения, химические свойства (на примере толуола).
17. Спирты. Классификация (одноатомные и многоатомные; первичные, вторичные и третичные). Изомерия. Одноатомные спирты. Общая формула насыщенных алифатических спиртов. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах.
18. Спирты. Способы получения: гидратация алкенов, восстановление альдегидов и кетонов, гидролиз галогенопроизводных и сложных эфиров, брожение. Физические свойства.
19. Химические свойства спиртов: реакции, протекающие с разрывом связи O-H (образование альколятов, сложных эфиров); реакции, протекающие с разрывом связи C-O (обмен OH-группы на атом галогена, дегидратация); окисление и дегидрирование. Важнейшие представители: метиловый спирт, этиловый спирт, пропиловый спирты, бутиловые спирты, амиловые спирты (получение, применение).
20. Многоатомные спирты. Двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура. Получение, химические свойства и применение (на примере этиленгликоля). Трехатомные спирты (глицерины). Строение, номенклатура. Важнейший представитель - глицерин (получение, особенности химического поведения, значение, применение в пищевой промышленности).
21. Фенолы. Классификация. Изомерия. Получение: гидролиз галогенбензолов, сплавление солей ароматических кислот со щелочами, окислительное декарбоксилирование ароматических карбоновых кислот.
22. Химические свойства фенолов: нитрование, галогенирование, образование и гидролиз фенолятов, качественная реакция с хлоридом железа (III), образование эфиров.
23. Эфиры. Классификация. Изомерия. Получение и химические свойства простых эфиров.
24. Сложные эфиры. Изомерия. Получение и химические свойства сложных эфиров.
25. Альдегиды и кетоны. Определение, карбонильная группа, ее строение. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Получение.
26. Альдегиды и кетоны. Физические и химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия (на примере этанала).
27. Альдегиды и кетоны. Галогенирование. Полимеризация альдегидов (на примере пропанала).
28. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.
29. Карбоновые кислоты и их производные. Определение. Классификация, номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот.
30. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Химические свойства.
31. Высшие жирные карбоновые кислоты. Определение. Классификация. Физические свойства. Особенности химических свойств.
32. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Химические свойства (на примере малоновой кислоты).

33. Непредельные двухосновные кислоты. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование.

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

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

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

37. Оксикислоты. Определение. Особенности химических свойств (на примере молочной кислоты). Отношение оксикислот к нагреванию. Приведите уравнения реакций и назовите полученные продукты.

38. Кетокислоты. Определение. Получение. Особенности химических свойств.

39. Липиды. Определение. Жиры и жироподобные соединения (фосфолипиды, воски). Качественный состав природных твердых жиров и масел. Получение глицеридов.

40. Химические свойства жиров: реакции гидрирования, галогенирования, кислотного и щелочного гидролиза, окислительного и гидролитического прогоркания, переэтерификация (алкоголиз, ацидолиз). Понятие йодного числа.

41. Нитросоединения. Определение, номенклатура, изомерия. Способы получения: нитрование углеводов азотной кислотой (реакция Коновалова), нитрующей смесью (электрофильное замещение в ароматическом ряду), взаимодействие галогенпроизводных углеводов с нитритами металлов.

42. Химические свойства нитросоединений: восстановление (реакция Зинина), отношение к щелочам. Отдельные представители: нитрометан, нитробензол, тринитротолуол (строение, получение, применение).

43. Амины. Классификация (первичные, вторичные, третичные). Изомерия. Получение: алкилирование, из амидов кислот, восстановление нитросоединений, ферментативное декарбоксилирование аминокислот. Химические свойства: взаимодействие с азотистой кислотой - качественная реакция, образование солей и гидроксидов.

44. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы получения. Отношение к нагреванию (α , β , γ -аминокислоты).

45. Аминокислоты. Физико-химические свойства аминокислот. Биохимические превращения α -аминокислот.

46. Гетероциклические органические соединения. Определение. Классификация. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение. Источники получения фурана, тиюфена и пиррола: получение из 1,4- дикарбонилсодержащих соединений, получение фурана из фурфурола, получение тиюфена из бутана и серы, получение пиррола из ацетилена и аммиака, взаимопревращения фурана, тиюфена и пиррола. Химические свойства: реакции электрофильного замещения, гидрирование.

47. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение. Пиридин. Источники получения пиридина и его гомологов. Химические свойства: основность, реакции электрофильного замещения, реакции нуклеофильного замещения, гидрирование. Никотиновая кислота.

48. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин. Пурин (строение, значение). Мочевая кислота.

49. Углеводы. Распространение в природе, биологическая роль, классификация по числу углеводных остатков (моносахариды, полисахариды)

50. Простые углеводы (моносахариды). Общая формула. Классификация (пентозы, гексозы). Физические и химические свойства.

51. Моносахариды. Оптическая изомерия (D- и L-ряды) и таутомерия. Проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорза. Полуацетальный гидроксил, мутаротация, аномеры.

52. Низкомолекулярные сахароподобные полисахариды. Классификация (восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды). Общая формула. Образование лактозы, мальтозы, целлобиозы и сахарозы. Химические свойства: гидролиз, окисление, свойство многоатомных спиртов.

53. Высокомолекулярные несакхароподобные полисахариды. Классификация (пентозаны, гексозаны). Молекулярные формулы. Строение крахмала, клетчатки, гликогена. Химические свойства: гидролиз, получение эфиров клетчатки.

54. Белки. Определение. Классификация (протеины и протеиды). Качественные реакции на белки: биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Миллона. Физико-химические свойства белков: гидролиз, денатурация, высаливание.

55. Уровни структурной организации белков. Физические и химические свойства белков.

II. Примеры практических заданий

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия 3-метилпентена-2: с бромоводородом; с водой; окисления водным раствором перманганата калия. Назовите полученные соединения.

2. Напишите уравнения реакций взаимодействия 3-метилбутина-1: с бромоводородом; с водородом; гидратации. Назовите полученные соединения.
3. Приведите уравнения реакций взаимодействия аминокислоты (одной из белокобразующих): с азотистой кислотой; с пропиловым спиртом, с водным раствором гидроксида натрия. Назовите полученные соединения.
4. Напишите уравнения реакций для этилбензола: нитрование, окисление, галогенирование (в присутствии катализатора и под воздействием света). Назовите полученные продукты.
5. Напишите уравнения реакций для пропанола-1: окисления, межмолекулярной дегидратации, взаимодействия с PCl_5 . Назовите продукты реакций.
6. Приведите уравнения реакций кислотного и щелочного гидролиза триглицерида на примере дипальмитостеарина. Назовите полученные продукты.
7. Приведите уравнения реакций образования глюкозо-5-фосфата и рибозо-1,5-дифосфата.
8. Напишите уравнения реакций взаимодействия масляной кислоты с Na_2CO_3 ; с PCl_5 ; с Na . Назовите продукты реакции.
9. Напишите уравнения реакций взаимодействия олеиновой кислоты: с Br_2 ; с глицерином. Назовите полученные продукты.
10. Приведите уравнения реакций получения 2-метилбутана: а) гидрированием непредельного углеводорода; б) по реакции Вюрца. Напишите уравнение реакции взаимодействия 2-метилбутана с бромом, укажите условия проведения реакции, назовите продукт.
11. Получите бутанол-2 из предельного и непредельного углеводорода. Напишите уравнения реакций. Назовите исходные вещества.
12. Напишите уравнения реакций получения масляного альдегида и диметилкетона из соответствующих органических соединений, укажите их названия.
13. Напишите уравнения реакций для пропанола-2: окисления; внутримолекулярной дегидратации; взаимодействия с пропановой кислотой. Назовите продукты реакций.
14. Приведите уравнения реакций восстановления и окисления моносахаридов на примере рибозы и глюкозы. Назовите полученные соединения.
15. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутанала: с пентахлоридом фосфора; с циановодородом; окисления аммиачным раствором оксида серебра. Назовите полученные соединения.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина

**Экзамен по дисциплине «Органическая химия»
для обучающихся по направлению
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Алкины. Определение, общая формула. Способы получения (не менее трёх). Приведите уравнения реакций на конкретных примерах и назовите полученные продукты.
2. Дисахариды. Определение, общая формула. Классификация. Химические свойства восстанавливающих дисахаридов на примере целлобиозы (гидролиз, окисление, свойство многоатомных спиртов). Приведите уравнения реакций и назовите полученные продукты.
3. Для этилбензола напишите уравнения реакций нитрования, окисления сильным окислителем, галогенирования (в присутствии катализатора и под воздействием света). Назовите полученные продукты.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценки *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»* и объявляют в день экзамена.

Оценку *«отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку *«хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения

при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Кумыков, Р. М. Органическая химия : учебник для вузов / Р. М. Кумыков, А. Б. Иттиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 340 с. — ISBN 978-5-507-49472-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417674 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Органическая химия / А. П. Нечаев, В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 700 с. — ISBN 978-5-507-48181-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367301 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 608 с. — ISBN 978-5-507-52657-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/456935 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Химия. Раздел «Органическая химия» : учебное пособие / И. В. Темерева, М. Н. Кожевина, Е. А. Скудаева, С. Б. Ловинецкая. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 83 с. — ISBN 978-5-907687-65-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/407573 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Нечаева Е. А. Задания для внеаудиторной работы по органической химии : учебное пособие / Е. А. Нечаева, И. В. Темерева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 38 с. — ISBN 978-5-89764-786-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153554 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Химия и жизнь XXI век. — Москва : НаукаПресс, 1965. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 1727-5903. — Текст : электронный. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/188891/info .	https://lib.rucont.ru