

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.11.2024 13:49:17
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.27 Органическая химия

04.03.01 Химия

Химия окружающей среды, химическая экспертиза и
экологическая безопасность

бакалавр

Очная, Очно-заочная

2024

Майкоп



Составитель рабочей программы:

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 11.10.2024 (подпись)	<u>Конокова Бэла Абдуловна</u> (Ф.И.О.)
--	--	---

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:
Менеджмента и региональной экономики

(название кафедры)

Заведующий кафедрой: 14.10.2024	Подписано простой ЭП 14.10.2024 (подпись)	<u>Чудесова Наталья Николаевна</u> (Ф.И.О.)
------------------------------------	--	---

Согласовано:

Руководитель ОПОП заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 15.10.2024	Подписано простой ЭП 15.10.2024 (подпись)	<u>Попова Ангелина Алексеевна</u> (Ф.И.О.)
---	--	--

Согласовано:

	НБ МГТУ (название подразделения)	
14.10.2024	Подписано простой ЭП 14.10.2024 (подпись)	<u>И. Б. Берберьян</u> (Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

1. Цели учебной дисциплины: целью данной дисциплины является подготовка квалифицированного бакалавра. Он должен обладать следующими профессиональными компетенциями: владеть теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических соединений - представителей основных классов органических соединений; уметь применять теоретические знания при теоретическом прогнозировании и обсуждении полученных экспериментальных результатов; владеть навыками химического эксперимента, основными приемами органического синтеза; владеть основами физико-химических методов анализа органических соединений; владеть методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов.

Задачи курса - изучение теоретических основ органической химии; состава, строения, свойств органических соединений, развитие у студентов представлений о генетических связях между отдельными классами соединений, помочь студентам освоить методы и приемы работы с органическими веществами, освоить современные методы разделения, методов исследования, синтеза, практическое использование О.С.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки Б1.0.29 Органическая химия.

Дисциплина «Органическая химия» входит в перечень курсов базовой части профессионального цикла ОП, является естественнонаучным компонентом в блоке общепрофессиональных дисциплин. Органическая химия наряду с общей и неорганической, аналитической и физической химией составляет фундамент современного химического и химико-технологического образования.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2.1	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
ОПК-2.2	Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-2.3	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
ОПК-2.4	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-6.1	Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
ОПК-6.2	Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
ОПК-6.3	Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе
ОПК-6.4	Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Лаб	СРП	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3		1	34	51	0.25			22.75	108	3
Курс 2	Сем. 4	1		34	34		0.35	35.65	4	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Лаб	СРП	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3		1	24	24	0.25			59.75	108	3
Курс 2	Сем. 4	1		18	18		0.35	35.65	36	108	3



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Тема 1. Введение. Основные понятия органической химии	1	2								
3	Тема 2. Реакционная способность органических соединений	2	2	2				4			Контрольная работа Тестирование
3	Тема 3. Предельные углеводороды	3	3	3							Лабораторный практикум. Тестирование
3	Тема 4. Непредельные углеводороды ряда этилена	4	2	3					2		Лабораторный практикум. Тестирование
3	Тема 5. Углеводороды с двумя двойными связями	5	4	4							Лабораторный практикум. Тестирование
3	Тема 6. Ацетиленовые углеводороды	6	2	3				4	2		Лабораторный практикум. Тестирование
3	Тема 7. Циклические углеводороды	7	4	4							Контрольная работа
3	Тема 8. Ароматические углеводород	8	4	3							Тестирование
3	Тема 9. Химические свойства ароматических УВ	9	4	3				3.65			Тестирование. Лабораторный практикум.
3	Тема 10. Реакции ароматического электрофильного замещения, реакции радикального замещения в боковой цепи	10	4	4							Лабораторный практикум. Блиц-опрос
3	Тема 11. Итоговая контрольная работа по теме "Углеводороды"	11				0.25		4	2		Контрольная работа
3	Тема 12. Галогенпроизводные углеводородов	12	2	3							Лабораторный практикум. Блиц-опрос
3	Тема 13. Спирты. Одноатомные насыщенные спирты.	13	2	4							Лабораторный практикум. Тестирование
3	Тема 14. Многоатомные спирты	14	2	4							Лабораторный практикум. Тестирование
3	Тема 15. Фенолы	15	4	3							Лабораторный практикум. Тестирование
3	Тема 16. Простые эфиры	16	3	3							Тестирование. Лабораторный практикум.
3	Тема 17. Карбонильные соединения	17	4	5							Тестирование. Лабораторный практикум
4	Тема 18. Итоговая контрольная работа по теме: "Спирты и карбонильные соединения"	1						4			Итоговая контрольная работа

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Тема 19. Ди - и непредельные карбонильные соединения	2	4	4							Тестирование. Лабораторный практикум
4	Тема 20. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные	3	3	6							Тестирование. Лабораторный практикум
4	Тема 21. Двухосновные и непредельные карбоновые кислоты	4	3	6							Тестирование. Лабораторный практикум
4	Тема 22. Итоговая контрольная работа по теме: "Карбоновые кислоты"	5						4			Блиц-опрос
4	Тема 23. Нитросоединения	6	2	4							Тестирование. Лабораторный практикум
4	Тема 24. Амины	7	2								Тестирование
4	Тема 25. Диазо- и азосоединения	8	2								Тестирование.
4	Тема 26. Азосочетание: диазо- и азосоставляющие, зависимость условий проведения азосочетания от природы азосоставляющей.	9	2								Тестирование
4	Тема 27. Итоговая контрольная работа по теме: "Амины и диазосоединения"	10					0.35	4			Итоговая контрольная работа
4	Тема 28. Оптическая изомерия Алифатические оксикислоты	11	2	2							Тестирование. Лабораторный практикум
4	Тема 29. Хиральность молекул и оптическая изомерия	12	2	4							Тестирование. Лабораторный практикум
4	Тема 30. Бифункциональные соединения. Гидрокси-, альдегидо- и кетокислоты	13	4					4			Тестирование. Практическое занятие
4	Тема 31. Углеводы	14	2	2					1.75		Лабораторный практикум
4	Тема 32. Дисахариды.	15	2	2				4			Лабораторный практикум, тестирование
4	Тема 33. Аминокислоты и белки	16	4	2					2		Лабораторный практикум, тестирование
4	Тема 34. Ароматические гетероциклические соединения	17	3	2							Лабораторный практикум
	ИТОГО:		68	85		0.25	0.35	35.65	26.75		

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Тема 1. Введение. Основные понятия органической химии	1	1		0.25		1	5	
3	Тема 2. Реакционная способность органических соединений							5	
3	Тема 3. Предельные углеводороды	1	1				3	5	
3	Тема 4. Непредельные углеводороды ряда этилена	1	1				3	5	
3	Тема 5. Углеводороды с двумя двойными связями							5	
3	Тема 6. Ацетиленовые углеводороды	1	1				3	5	
3	Тема 7. Циклические углеводороды							5	
3	Тема 8. Ароматические углеводород	1	1				3	5	
3	Тема 9. Химические свойства ароматических УВ							5	
3	Тема 10. Реакции ароматического электрофильного замещения, реакции радикального замещения в боковой цепи							5	
3	Тема 11. Итоговая контрольная работа по теме							5	
3	Тема 12. Галогенпроизводные углеводородов							5	
3	Тема 13. Спирты. Одноатомные насыщенные спирты.	1	1				3	5	
3	Тема 14. Химические свойства: кислотнo-основные свойства							5	
3	Тема 15. Фенолы							5	
3	Тема 16. Простые эфиры							5	
3	Тема 17. Карбонильные соединения							5	
4	Тема 18. Итоговая контрольная работа по теме:							5	
4	Тема 19. Ди - и непредельные карбонильные соединения							5	
4	Тема 20. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные	1	1				3	4	
4	Тема 21. Двухосновные и непредельные карбоновые кислоты							4	
4	Тема 22. Итоговая контрольная работа по теме:							4	
4	Тема 23. Нитросоединения	1	1				3	4	
4	Тема 24. Амины	1	1			0.35	3	4	
4	Тема 25. Диазо- и азосоединения	1	1				4	4	
4	Тема 26. Азосочетание: диазо- и азосоставляющие, зависимость условий проведения азосочетания от природы азосоставляющей.							4	
4	Тема 27. Итоговая контрольная работа по теме:							4	
4	Тема 28. Оптическая изомерия Алифатические оксикислоты							4	
4	Тема 29. Хиральность молекул и оптическая изомерия							4	
4	Тема 30. Бифункциональные соединения. Гидрокси-, альдегидо- и кетокислоты							4	
4	Тема 31. Углеводы	1	1				3	4	
4	Тема 32. Дисахариды.							4	
4	Тема 33. Аминокислоты и белки	1	1				3,65	4	
4	Тема 34. Ароматические гетероциклические соединения							4,75	
	ИТОГО:	42	42		0.25	0.35	35.65	95.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Органическая химия», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Тема 1. Введение. Основные понятия органической химии	2		1	Предмет органической химии и связь с другими химическими науками, биологией, медициной. Сырьевые источники органических соединений. Значение соединений углерода в практической деятельности человеческого общества. Формирование и основные положения теории строения органических соединений. Структурные представления Купера, Кекуле, теория химического строения А.М.Бутлерова. Структурные формулы как средство отображения строения органических соединений. Изомерия и ее виды. Структурная изомерия и ее разновидности. Пространственная изомерия: понятия о конфигурации и конформации. Конформационный анализ. Молекулярные модели. Способы изображения пространственных структур (проекционные формулы Фишера, Ньюмена и т.д.).	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: основные положения теории строения органических соединений, зависимость свойств веществ от химического строения, принципы классификации органических соединений; Уметь: использовать основные положения теории при решении практических задач; Владеть: химической терминологией, основами теории электронного строения органических соединений.	Лекция-беседа
3	Тема 2. Реакционная способность органических соединений	2			Химическая связь как проявление единого взаимодействия атомов в молекуле. Типы	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: основные положения теории строения органических соединений, зависимость	Лекция- презентация, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					химической связи: ионная, ковалентная, семиполярная. Направленность связи. Приближенные математические методы описания электронного строения молекул: метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО), метод валентных связей (ВС) и теория резонанса и др. Молекулярные орбитали, способы их описания: σ- и π- связи, банановые связи; локализованные и делокализованные МО. Две группы характеристик электронного строения: энергетические и связанные с распределением электронной плотности. Энергетические характеристики: полная энергия образования молекулы, потенциальная поверхность молекулы; энергия связи, потенциал ионизации, сродство к электрону, энергия граничных МО. Характеристики, связанные с распределением электронной плотности: эффективный заряд на атоме, дипольный момент отдельных связей и молекулы в целом. Гибридизация и гибридные орбитали. Простые и кратные связи. Их описание на основе представлений об sp-, sp^2 и sp^3-гибридизации. Взаимное влияние атомов		свойств веществ от химического строения, принципы классификации органических соединений; Уметь: использовать основные положения теории при решении практических задач; Владеть: химической терминологией, основами теории электронного строения органических соединений.	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					в молекуле. Основные понятия об электронных эффектах. Индуктивный эффект и эффект поля. Сопряжение и сверхсопряжение (гиперконъюгация) и их описание в рамках теории резонанса и метода молекулярных орбиталей. Реакционная способность органических соединений. Классификация органических реакций: реакции замещения, присоединения, отщепления, циклоприсоединения, окислительно-восстановительные реакции и перегруппировки.			
3	Тема 3. Предельные углеводороды	3		1	Гомологический ряд алканов, их изомерия и номенклатура. Алкильные радикалы. Природные источники парафинов. Основные методы синтеза: гидрирование непредельных углеводородов, восстановление галоген- и кислородсодержащих соединений, реакция Вюрца, декарбоксилирование и электролиз солей карбоновых кислот. Электронное строение алканов . Пространственное строение насыщенных углеводородов. Физические свойства парафинов и их зависимость от длины и степени разветвленности углеводородной цепи.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: строение, свойства, механизм реакции замещения; основные методы синтеза; Уметь: составлять уравнения химических реакций для алканов; организовать самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы; Владеть: теоретическими методами описания свойства алканов на основе электронного строения	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Химические свойства. Реакции, протекающие с гомолитическим разрывом связи. Механизм цепных свободно-радикальных реакций замещения в алканах (галогенирование, сульфохлорирование, нитрование, окисление). Свободные радикалы: качественная трактовка их строения на основе представлений об sp^2 -гибридизации; факторы, определяющие стабильность свободных радикалов. Связь между стабильностью и селективностью в реакциях свободно-радикального замещения.			
3	Тема 4. Непредельные углеводороды ряда этилена	2		1	Гомологический ряд алкенов, их изомерия, номенклатура. Геометрическая (цис-, транс-) изомерия. Описание электронного строения алкенов в терминах локализованных σ - и π -молекулярных орбиталей. Способы образования двойной связи: дегидрирование алканов и промышленное получение олефинов путем термических превращений насыщенных углеводородов (крекинг), частичное гидрирование тройной связи, дегидрогалогенирование, дегидратация (правило Зайцева), дегалогенирование, термическое разложение четвертичных	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.2;	Знать: химические свойства и способы получения алкенов, механизм реакции присоединения, правило Марковникова. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства углеводородов на основе электронного строения их атомов, (методами получения алкенов в лаборатории и промышленности, использовании этиленовых углеводородов в органическом синтезе.	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					аммониевых оснований (реакция Гофмана).			
3	Тема 5. Углеводороды с двумя двойными связями	4			Классификация, изомерия и номенклатура. Электронное строение сопряженных диенов: п,п-сопряжение, представления о делокализованных п-молекулярных орбиталях. Важнейшие 1,3-диены (бутадиен, изопрен) и способы их получения реакциями дегидрирования, дегидрохлорирования и дегидратации. Химические свойства: каталитическое гидрирование, электрофильное присоединение галогенов и галогеноводородов и направление присоединения в условиях кинетического и термодинамического контроля (1,2- и 1,4-присоединение). Диеновый синтез. Циклоолигомеризация. Полимеризация диенов и ее техническое значение. Природный и синтетический каучук, стереорегулярные полимеры, вулканизация каучука. Кумулены: электронное и пространственное строение кумуленов на основе представления об sp-гибридизации. Химические свойства: восстановление, гидратация, димеризация, изомеризация.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: химические свойства и способы получения диеновых УВ, механизм реакции присоединения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства углеводородов на основе электронного строения их атомов, (методами получения в лаборатории и промышленности, использовании диеновых углеводородов в органическом синтезе.	Лекции-визуализации
3	Тема 6. Ацетиленовые	2		1	Изомерия и	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3;	Знать: особенности	Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	углеводороды				номенклатура. Молекулярно-орбитальное описание тройной связи, sp-гибридизация. Методы образования тройной связи, основанные на реакциях дегидрогалогенирования. Карбидный и пиролизный методы синтеза ацетилена. Получение гомологов ацетилена алкилированием ацетиленидов. Химические свойства алкинов: каталитическое гидрирование, гидратация (реакция Кучерова), карбоксилирование, присоединение спиртов, карбоновых кислот, галогенов, галогеноводородов. Электрофильный и нуклеофильный механизмы присоединения. Димеризация и циклоолигомеризация алкинов. Окислительные превращения ацетиленов. Кислотные свойства алкинов-1, ацетилениды металлов.	ОПК-2.4;	строения, свойства, механизм реакции присоединения; основные методы полимеризации Уметь: составлять уравнения химических реакций, их механизмы, используя теоретические правила Владеть: теоретическими методами описания свойств углеводородов на основе электронного строения их атомов, методами получения алкинов в лаборатории и промышленности, использовании в органическом синтезе.	
3	Тема 7. Циклические углеводороды	4			Классификация, номенклатура и структурная изомерия. Относительная устойчивость циклов, ее анализ на основе представлений о различных типах напряжений: угловое и торсионное. Геометрическая изомерия.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: проявление особенностей строения циклопропана в его химических свойствах. Реакции присоединения, строение, свойства, механизмы реакции ; основные методы синтеза; Уметь: составлять уравнения химических реакций, организовать самостоятельную работу	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Пространственное строение малых и средних циклов (С3- С6). Конформации циклогексана. Химические свойства циклобутана, циклопентана, циклогексана. Реакции свободнорадикального замещения. Проявление особенностей строения циклопропана в его химических свойствах. Реакции присоединения. Взаимные переходы циклов.		по изучению основной и дополнительной литературы; Владеть: теоретическими и практическими методами описания свойства на основе электронного строения	
3	Тема 8. Ароматические углеводород	4		1	Бензол, изомерия, номенклатура. Противоречие между формальной ненасыщенностью бензольного кольца и химическими свойствами бензола: относительная устойчивость к окислению, склонность к реакциям замещения, термохимия гидрирования. Формулы Кекуле, Дьюара, Ладенбурга. Современные представления об электронном строении бензола. Ароматичность, ее признаки. Правило Хюккеля.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: современные представления об электронном строении бензола. Ароматичность, ее признаки. Правило Хюккеля. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства бензола на основе электронного строения их атомов, (методами получения в лаборатории и промышленности, использовании в органическом синтезе.	Лекция
3	Тема 9. Химические свойства ароматических УВ	4			Механизм реакции: π- и σ-комплексы. Протонные кислоты и кислоты Льюиса как катализаторы электрофильного замещения. Влияние заместителей в бензольном кольце на изомерный состав продуктов и скорость реакции. Правила	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: Механизм реакции: π- и σ-комплексы. Протонные кислоты и кислоты Льюиса как катализаторы электрофильного замещения. Влияние заместителей в бензольном кольце на изомерный состав продуктов и скорость	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					ориентации. Реакции радикального замещения и присоединения.		реакции. Правила ориентации. Реакции радикального замещения и присоединения.	
3	Тема 10. Реакции ароматического электрофильного замещения, реакции радикального замещения в боковой цепи	4			Реакции ароматического электрофильного замещения: изотопный обмен, сульфирование, нитрование, галоидирование, алкилирование, ацилирование. Механизм реакции: π- и σ-комплексы. Протонные кислоты и кислоты Льюиса как катализаторы электрофильного замещения. Влияние заместителей в бензольном кольце на изомерный состав продуктов и скорость реакции. Правила ориентации. Реакции радикального замещения и присоединения. Алкилбензолы. Способы получения с использованием реакций алкилирования, Вюрца-Виттига. Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Реакции радикального замещения в боковой цепи, бензильная π-система. Относительная устойчивость бензильного радикала. Окислительные превращения алкилбензолов, реакции дегидрирования (промышленный синтез стирола).	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: современные представления об электронном строении бензола. Ароматичность, ее признаки. Правило Хюккеля. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства бензола на основе электронного строения их атомов, (методами получения в лаборатории и промышленном синтезе.	Лекция
3	Тема 11. Итоговая контрольная работа по теме				Классификация органических соединений. Методы получения и	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: Уметь: Владеть:	Тестирование

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					химические свойства алканов. Методы получения и химические свойства алкенов. Методы получения и химические свойства алкинов. Методы получения и химические свойства диенов. Методы получения и химические свойства аренов. Механизмы органических реакции.			
3	Тема 12. Галогенпроизводные углеводородов	2			Моно галогенопроизводные алифатических углеводородов, их изомерия и номенклатура. Способы образования связи C-Hal: замещение атома водорода и гидроксильной группы, реакции присоединения по кратным связям. Химические свойства: нуклеофильное замещение атомов галогенов, представления о механизмах SN1, SN2. Реакции отщепления, правило Зайцева. Влияние различных факторов (природа и концентрация нуклеофила и основания, строение алкилгалогенида, природа растворителей) на реакционную способность галогеналканов и учет этих факторов в планировании синтезов. Комплексообразование галогеналканов с ионами металлов и кислотами Льюиса. Восстановление галогеналканов водородом и йодистым водородом.	ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: способы образования связи C-Hal: замещение атома водорода и гидроксильной группы, реакции присоединения по кратным связям. Химические свойства Уметь: составлять уравнения химических реакций, организовать самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы; Владеть: теоретическими методами описания свойства на основе электронного строения	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Взаимодействие с металлами: образование металлоорганических соединений, реакция Вюрца. Галогенопроизводные непредельных углеводородов. Соединения с повышенной подвижностью галогена - аллилгалогениды. Аллильный катион. Соединения с пониженной подвижностью галогена -винилгалогениды. Причины пониженной подвижности. Реакция полимеризации, полимеры на основе галогенопроизводных этилена. Ароматические галогенопроизводные. Способы получения: галогенирование ароматических углеводородов. Реакции замещения галогена в ароматическом кольце и в боковой цепи. Бензильный катион, причины его повышенной стабильности. Дегидробензол. Взаимодействие арилгалогенидов с металлами: получение металлоорганических соединений, диариллов. Реакции электрофильного замещения.			
3	Тема 13. Спирты. Одноатомные насыщенные спирты.	2		1	Одноатомные насыщенные спирты. Изомерия, классификация, номенклатура. Методы синтеза: присоединение воды к двойной связи,	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы, номенклатуры спиртов, изомерии, свойства и способов получения. Уметь: составлять	Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					гидролиз связи C-Hal, восстановление карбонильной и карбоксильной групп, синтезы с использованием металлоорганических соединений. Электронное строение O-H связи. Водородная связь в спиртах и ее проявление в спектральных характеристиках и физических свойствах. Химические свойства: кислотно-основные свойства, получение алколюлятов и их использование в органическом синтезе, замещение гидроксильной группы, дегидратация. Эфирыообразование: простые и сложные эфиры. Присоединение спиртов к ацетиленам. Окисление и дегидрирование спиртов.		уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства спиртов на основе электронного строения их атомов, методами получения спиртов в лаборатории и промышленности. Экологические проблемы, пути решения.	
3	Тема 14. Многоатомные спирты	2			Многоатомные спирты. Гликоли, способы их получения. Химические свойства: окисление йодной кислотой, взаимодействие с борной кислотой, превращение в α-окси, дегидратация, пинаколиновая перегруппировка. Глицерин: образование комплексов с ионами металлов, дегидратация. Непредельные спирты. Представления о свойствах винилового спирта, кето-енольная таутомерия. Виниловые эфиры и их полимеризация.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы, номенклатуры спиртов, изомерии, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства спиртов на основе электронного строения их атомов, методами получения спиртов в лаборатории и промышленности. Экологические проблемы, пути решения.	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Аллиловый спирт. Методы синтеза, основанные на использовании пропилена. Особенности химического поведения, связанные с аллильным положением гидроксильной группы. Бензиловый спирт, ди- и трифенилкарбинол, причины повышенной подвижности гидроксильной группы			
3	Тема 15. Фенолы	4			Строение, изомерия, номенклатура. Способы введения гидроксильной группы в ароматическое ядро: щелочное плавление солей сульфокислот, гидролиз арилгалогенидов, замена аминогруппы на гидроксил через соли диазония, кумольный способ получения фенола. Кислотно-основные свойства фенолов. Причины повышенной кислотности фенолов по сравнению с алифатическими спиртами, влияние заместителей. Образование фенолятов, простых и сложных эфиров. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, алкилирование и ацилирование. Перегруппировка сложных эфиров как способ ацилирования по кольцу (реакция Фриса). Конденсация фенолов с карбоксильными	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы, номенклатуры фенолов, изомерии, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства фенолов на основе электронного строения их атомов, методами получения спиртов в лаборатории и промышленности. Экологические проблемы, пути решения.	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					соединениями, фенол-формальдегидные смолы. Реакции электрофильного замещения, характерные для фенолов и фенолятов как ароматических соединений с повышенной активностью: карбоксилирование, нитрозирование, азосочетание, карбонилирование. Гидрирование и окисление фенолов. Стабильные феноксильные радикалы, применение стерически загруженных фенолов в качестве антиоксидантов.			
3	Тема 16. Простые эфиры	3			Классификация, номенклатура. Диалкиловые эфиры. Методы синтеза: дегидратация спиртов, реакция Вильямсона, присоединение спиртов к олефинам. Расщепление простой эфирной связи (гидролиз). Взаимодействие эфиров с протонными кислотами и кислотами Льюиса. Эфираты. α-Окиси. Методы промышленного и лабораторного получения оксиранового кольца. Химические свойства: взаимодействие с галогеноводородами, водой, спиртами, аммиаком, магниорганическими соединениями.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения реакций этерификаций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств эфиров на основе электронного строения атомов, методами синтеза простых и сложных эфиров в лаборатории и промышленности. Экологические проблемы, пути решения.	Лекция
3	Тема 17. Альдегиды и кетоны	4			Классификация и номенклатура. Способы образования карбонильной группы: каталитическое	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной групп альдегидов и кетонов, номенклатур, свойства и	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					окисление алканов, алкенов и алкилароматических углеводородов, оксо-синтез, гидратация алкинов, гидролиз гем-дигалогенпроизводных, окисление и дегидрирование спиртов. Синтез альдегидов и кетонов из карбоновых кислот и их производных: восстановление галогенангидридов, взаимодействие с металлоорганическими соединениями, пиролиз солей карбоновых кислот. Электронное строение карбонильной группы, распределение электронной плотности в ней. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения: присоединение воды, спиртов, бисульфита натрия, пятихлористого фосфора. Механизм этих реакций, кислотный и основной катализ. Взаимодействие с N-нуклеофилами: образование оксимов, гидразонов, реакции с первичными (образование оснований Шиффа) и вторичными (образование енаминов и аминалей) аминами. Реакции с C-нуклеофилами: присоединение синильной кислоты, металлоорганических соединений. Кето-енольная таутомерия и связанные с ней свойства карбонильных		способов получения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств альдегидов и кетонов на основе электронного строения их атомов, в лаборатории и промышленности, образование формальдегидов.	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					соединений: галогенирование и галоформное расщепление, алкилирование. Альдольно-кетоновая конденсация, ее механизм в условиях кислотного и основного катализа. Конденсации карбонильных соединений с соединениями, содержащими активную метиленовую группу. Реакции окисления альдегидов и кетонов (правило Попова). Каталитическое гидрирование карбонильных соединений, восстановление комплексными гидридами металлов, спиртами в присутствии алкоголятов алюминия, цинком в соляной кислоте. Восстановление кетонов металлами с образованием металлкетиллов и пинаконов. Окислительно-восстановительные реакции: Канницарро, Тищенко. Бензоиновая конденсация. Реакции электрофильного замещения в ароматических альдегидах и кетонах.			
3	Тема 18. Итоговая контрольная работа по теме:				Контрольная работа по теме "Спирты и карбонильные соединения." Спирты. Классификация, номенклатура. Промышленные	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: Уметь: Владеть:	Тестирование

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					источники: гидратация алкенов, ферментативный гидролиз углеводов, гидролиз алкилгалогенидов. Химические свойства. Кислые и основные свойства спиртов. Образование солей, протонирование, этерификация. Образование простых эфиров как результат нуклеофильного замещения. Дегидратация спиртов. Окисление. Фенолы. Способы введения гидроксильной группы в ароматическое кольцо: гидролиз арилгалогенидов, щелочной плав сульфокислот, кумольный синтез. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения. Кислотность фенолов. Образование простых эфиров фенолов (синтез Вильямсона). Фенолформальдегидные смолы. Фенолы в растениях. Лигнин. Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура. Способы образования карбонильной группы: окисление алканов и алкилароматических соединений, озонлиз олефинов, гидратация алкинов, гидролиз гемдигалогенидов, окисление спиртов, электрофильное ацилирование			

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					ароматических соединений. Химические свойства. Электронное строение карбонильной группы. Взаимодействие с нуклеофильными реагентами: водой, спиртами, аминами, магни- и литийорганическими соединениями. Кето-енольная таутомерия. Альдольно-кетоновая конденсация. Окислитель-но-восстановительные превращения альдегидов и кетонов.			
3	Тема 19. Непредельные карбонильные соединения	4			Ди - карбонильные соединения. Классификация, номенклатура. Методы синтеза, основанные на реакциях окисления и конденсации (Кляйзен). β-Дикарбонильные соединения: кето-енольная таутомерия, алкилирование, образование хелатных комплексов с ионами металлов. Непредельные карбонильные соединения, их классификация. α, β -Непредельные альдегиды и кетоны. Методы синтеза: окисление олефинов в аллильное положение и спиртов аллильного типа, кетоновая конденсация карбонильных соединений. Электронное строение: сопряжение π-связей, распределение π-электронной плотности. Химические свойства. Реакции присоединения	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы одноосновных карбоновых кислот, изомерии, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств кислот на основе электронного строения их атомов, методами синтеза карбоновых кислот в лаборатории и промышленности.	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					воды, спиртов, галогеноводородов, бисульфита натрия, аммиака, HCN, металлорганических соединений.			
4	Семестр 4.Тема 20. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные	3		1	Классификация и номенклатура. Методы получения: окисление углеводов, спиртов и альдегидов, синтеза с использованием магний- и литийорганических соединений, окиси углерода, малонового и ацетоуксусного эфиров, гидролиз нитрилов и сложных эфиров. Синтез уксусной кислоты карбонилированием метанола на родиевом катализаторе. Природные источники карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Физические свойства карбоновых кислот и их производных. Амиды: кислотные свойства, причины пониженной основности и повышенной кислотности по сравнению с аммиаком и аминами, основные пути превращения в амины (восстановление, реакция Гофмана и родственные ей превращения гидразидов, азидов и гидроксамовых кислот). Взаимопревращения амидов и нитрилов. Свойства нитрилов: каталитическое гидрирование, восстановление	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы карбоновых кислот, изомерии, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими и практическими методами описания свойств кислот на основе электронного строения их атомов, методами синтеза карбоновых кислот в лаборатории и промышленности.	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					алюмогидридом лития, реакции с магниорганическими соединениями.			
4	Тема 21. Карбоновые кислоты. Двухосновные и непредельные карбоновые кислоты	3			Химические свойства. Кислотность, ее связь с электронным строением карбоновых кислот и их анионов, зависимость от характера и положения заместителей в алкильной цепи или бензольном ядре. Производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Представление о механизме взаимопревращений карбоновых кислот и их производных, роль кислотного и основного катализа на примере реакций этерификации и омыления. Восстановление и галогенирование кислот (реакция Гелля-Фольгарда-Зелинского). Реакции замещения в бензольном кольце кислот ароматического ряда. Непредельные монокрбоновые кислоты. Классификация. Методы получения α, β -непредельных карбоновых кислот. Электронное строение, взаимное влияние карбоксильной группы и связи $C=C$. Присоединение воды, аммиака, галогеноводородов, причины ориентации, наблюдаемой в этих	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы непред. карбоновых кислот, изомерии, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими и практическими методами описания свойств кислот на основе электронного строения их атомов, методами синтеза карбоновых кислот в лаборатории и промышленности.	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					реакциях. Методы получения и пути использования акриловой, метакриловой кислот и их производных. Плексиглас. Природные источники и практическое значение олеиновой, линолевой, арахидоновой кислот. Понятие о простагландинах. Липиды, жиры. Олифа и другие высыхающие масла. Непредельные дикарбоновые кислоты. Способы получения малеиновой кислоты и ее ангидрида.стереоизомерия и взаимопревращения малеиновой и фумаровой кислот, проявление стереоизомерии в различиях их химических свойств и в пространственном строении продуктов их реакций, протекающих по связи C=C. Ацетилендикарбоновая кислота как диенофил в реакции Дильса-Альдера.			
4	Тема 22. Итоговая контрольная работа по теме:				Контрольная работа по теме "Карбоновые кислоты"	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;		Тестирование
4	Тема 23.Нитросоединения	2		1	Номенклатура и классификация нитросоединений. Способы получения нитросоединений: нитрование углеводов (радикальное и электрофильное замещение), обмен атома галогена на нитрогруппу, окисление аминов, синтез через соли диазония.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы, номенклатуры, изомерии, свойства и способов получения нитросоединений. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими и практическими методами	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Электронное строение нитрогруппы. Химические свойства:		описания свойства нитросоединений на основе электронного строения их атомов, методами получения в лаборатории и промышленности. Экологические проблемы, пути решения.	
4	Тема 24. Амины	2		1	Классификация, номенклатура. Способы получения, основанные на реакциях нуклеофильного замещения в галоген-, гидрокси- и аминопроизводных алифатических и ароматических углеводородов; реакции восстановления нитросоединений (реакция Зинина), азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, перегруппировок амидов (реакция Гофмана). Электронное строение амина-группы, зависимость от природы радикалов, связанных с атомом азота. Пространственное строение аминов. Физические свойства, их связь со способностью аминов к образованию водородных связей. Химические свойства. Основность и кислотность аминов, зависимость от природы радикалов. Взаимодействие с электрофильными реагентами: алкилирование, гидроксипроизводное, гидроксипроизводное,	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения реакций, используя теоретические правила. Владеть: методами синтеза в лаборатории и промышленности.	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					ацилирование; взаимодействие с азотистой кислотой. Окисление алифатических и ароматических аминов. Четвертичные аммониевые соли: получение из третичных аминов и алкилгалогенидов (Меншуткин); электронное строение, практическое использование в качестве катализаторов межфазного переноса, реакции разложения с образованием олефинов (реакция Гофмана). Свойства ароматических аминов: взаимодействие с электрофилами. Реакции алкилирования и сульфирования ароматических аминов, сульфаниловая кислота и сульфамидные препараты.			
4	Тема 25. Диазо- и азосоединения	2		1	Диазотирование ароматических аминов (реакция Грисса). Электронное строение, катион диазония, как электрофильный реагент. Взаимопревращения различных форм diazosоединений. Реакции солей диазония, протекающие с выделением азота, и их использование для получения функциональных производных ароматических соединений (реакции Зандмейера, Несмеянова). Реакции солей диазония,	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы, номенклатуры, изомерии, свойства и способов получения азосоединений, метилоранж и конго красный, как представители красителей, используемых в качестве индикаторов. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими и практическими методами описания свойства	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					протекающие без выделения азота. Азосочетание: диазо- и азосоставляющие, зависимость условий проведения азосочетания от природы азосоставляющей. Синтез, электронное строение и структурные особенности азокрасителей. Метилоранж и конго красный, как представители красителей, используемых в качестве индикаторов.		азосоединений на основе электронного строения их атомов, методами получения в лаборатории и промышленности.	
4	Тема 26. Азосочетание: диазо- и азосоставляющие, зависимость условий проведения азосочетания от природы азосоставляющей.	2			Диазотирование ароматических аминов (реакция Грисса). Электронное строение, катион диазония, как электрофильный реагент. Взаимопревращения различных форм диазосоединений. Реакции солей диазония, протекающие с выделением азота, и их использование для получения функциональных производных ароматических соединений (реакции Зандмейера, Несмеянова). Реакции солей диазония, протекающие без выделения азота. Азосочетание: диазо- и азосоставляющие, зависимость условий проведения азосочетания от природы азосоставляющей. Синтез, электронное строение и структурные особенности азокрасителей.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы, номенклатуры, изомерии, свойства и способов получения азосоединений, метилоранж и конго красный, как представители красителей, используемых в качестве индикаторов. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими и практическими методами описания свойства азосоединений на основе электронного строения их атомов, методами получения в лаборатории и промышленности.	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Метилоранж и конго красный, как представители красителей, используемых в качестве индикаторов.			
4	Тема 27. Итоговая контрольная работа по теме:				Контрольная работа по теме "Амины и diaзосоединения"	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: Уметь: Владеть:	Тестирование
4	Тема 28. Оптическая изомерия Алифатические оксикислоты	2			Алифатические оксикислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Методы синтеза оксикислот, их общие и специфические свойства. Природные оксикислоты: гликолевая, молочная, яблочная, винная, лимонная, миндальная. Хиральность молекул и оптическая изомерия. Хиральный (асимметрический) атом углерода. Оптическая изомерия в ряду оксикислот. Проекционные формулы Фишера и Ньюмена. Энантиомеры, рацематы, диастереомеры, мезоформы. Разделение рацематов на оптические антиподы. Абсолютная и относительная конфигурация. Вальденовское обращение и сохранение конфигурации. Понятие о трео- и эритроизомерах. Асимметрический синтез. Номенклатура Кана, Ингольда, Прелога. Оптическая изомерия в ряду алленов, спиранов, дифенила, циклофанов	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: основные термины и понятия Уметь : объяснить явление оптической изомерии и причины возникновения оптических изомеров	Слайд-лекция
4	Тема 29. Хиральность молекул и оптическая	2			Абсолютная и относительная	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: абсолютная и относительная	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	изомерия				конфигурация. Вальденовское обращение и сохранение конфигурации. Понятие о трео- и эритроизомерах. Асимметрический синтез. Номенклатура Кана, Ингольда, Прелога. Оптическая изомерия в ряду алленов, спиранов, дифенила, циклофанов		конфигурации. Вальденовское обращение и сохранение конфигурации. Уметь: определять абсолютную и относительную конфигурации (Номенклатура Кана, Ингольда, Прелога).	
4	Тема 30. Бифункциональные соединения. Гидрокси-, альдегидо- и кетокислоты	4			Номенклатура и классификация. Алифатические гидроксикислоты. Общие методы синтеза, основанные на свойствах непредельных, галоген-, кето- и аминокарбоновых и дикарбоновых кислот, многоатомных спиртов, гидроксильдегидов и гидроксинитрилов. Синтез β-гидроксикислот по реакции Реформатского. Природные источники и важнейшие представители гидроксикислот. Гликолевая, молочная, яблочная, винная, лимонная кислоты.	ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: номенклатуру и классификацию. Алифатические гидроксикислоты. Общие методы синтеза, основанные на свойствах непредельных, галоген-, кето- и аминокарбоновых и дикарбоновых кислот, многоатомных спиртов, гидроксильдегидов и гидроксинитрилов	, «Кейс»-технология
4	Тема 31. Углеводы	2		1	Моносахариды. Альдопентозы. Альдогексозы, кетокетозы. Глюкоза. Физические и химические свойства. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Способы изображения.	ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств углеводов на основе электронного строения их атомов, методами синтеза в лаборатории и	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Тема 32. Дисахариды.	2			Дисахариды. Классификация. Не восстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.	ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	промышленности. Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств углеводов на основе электронного строения их атомов, методами синтеза в лаборатории и промышленности.	, Лекции-визуализации
4	Тема 33. Аминокислоты и белки	4		1	Свойства аминокислот. Изомерия. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов, их строение. Биологическое значение α -аминокислот.	ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения аминокислот Уметь: составлять уравнения реакций синтеза белков, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств аминокислот на основе электронного строения их атомов, методами получения α -аминокислот в лаборатории.	, Слайд-лекция
4	Тема 34. Ароматические гетероциклические соединения	3			Пиридин и пиррол как представители азотсодержащих гетероциклов, их электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.	ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств гетероциклов на основе электронного строения их атомов, методами синтеза.	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ИТОГО:	68		42				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Семестр 3.Тема 1. Введение. Основные понятия органической химии				1
3	Тема 2. Реакционная способность органических соединений	Лабораторная работа № 1.	2		
3	Тема 3.Предельные углеводороды	Лабораторная работа № 2 .	3		1
3	Тема 4. Непредельные углеводороды ряда этилена	Лабораторная работа № 3	3		1
3	Тема 5. Углеводороды с двумя двойными связями	Лабораторная работа № 4	4		
3	Тема 6. Ацетиленовые углеводороды	Лабораторная работа № 5	3		1
3	Тема 7. Циклические углеводороды	Лабораторная работа № 6	4		
3	Тема 8. Ароматические углеводород	Лабораторная работа № 7.	3		1
3	Тема 9. Химические свойства ароматических УВ	Лабораторная работа № 8.	3		
3	Тема 10. Реакции ароматического электрофильного замещения, реакции радикального замещения в боковой цепи	Лабораторная работа № 9.	4		
3	Тема 11. Итоговая контрольная работа по теме				
3	Тема 12. Галогенпроизводные	Лабораторная работа № 10.	3		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	углеводородов				
3	Тема 13. Спирты. Одноатомные насыщенные спирты.	Лабораторная работа № 11 .	4		1
3	Тема 14. Многоатомные спирты	Лабораторная работа № 12.	4		
3	Тема 15. Фенолы	Лабораторная работа № 13.	3		
3	Тема 16. Простые эфиры	Лабораторная работа № 14 .	3		
3	Тема 17. Карбонильные соединения	Лабораторная работа № 15 .	5		
3	Тема 18. Итоговая контрольная работа по теме:				
3	Тема 19. Ди - и непредельные карбонильные соединения	Лабораторная работа № 16.	4		
4	Семестр 4.Тема 20. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные	Лабораторная работа № 17 .	6		1
4	Тема 21. Двухосновные и непредельные карбоновые кислоты	Лабораторная работа № 18.	6		
4	Тема 22. Итоговая контрольная работа по теме:	Лабораторная работа № 19.			
4	Тема 23.Нитросоединения	Лабораторная работа № 20 .	4		1
4	Тема 24. Амины				1
4	Тема 25. Диазо- и азосоединения				1
4	Тема 26. Азосочетание: диазо- и азосоставляющие, зависимость условий проведения азосочетания от природы азосоставляющей.				
4	Тема 27. Итоговая контрольная работа по теме:				
4	Тема 28. Оптическая изомерия Алифатические оксикислоты	Лабораторная работа № 21.	2		
4	Тема 29. Хиральность молекул и оптическая изомерия		4		
4	Тема 30. Бифункциональные соединения. Гидрокси-, альдегидо- и кетокислоты				
4	Тема 31. Углеводы	Лабораторная работа № 22.	2		1
4	Тема 32. Дисахариды.	Лабораторная работа № 23.	2		
4	Тема 33. Аминокислоты и белки	Лабораторная работа № 24.	2		1
4	Тема 34. Ароматические гетероциклические соединения	Лабораторная работа № 25.	2		
	ИТОГО:		85		42

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Тема 1. Введение. Основные понятия органической химии					5
3	Тема 2. Реакционная способность органических соединений					5
3	Тема 3. Предельные углеводороды					5
3	Тема 4. Непредельные углеводороды ряда этилена	Способы образования двойной связи	сентябрь	2		5
3	Тема 5. Углеводороды с двумя двойными связями					5
3	Тема 6. Ацетиленовые углеводороды	Методы образования тройной связи	октябрь	2		5
3	Тема 7. Циклические углеводороды					5
3	Тема 8. Ароматические углеводород					5
3	Тема 9. Химические свойства ароматических УВ					5
3	Тема 10. Реакции ароматического электрофильного замещения, реакции радикального замещения в боковой цепи					5
3	Тема 11. Итоговая контрольная работа по теме					5
3	Тема 12. Галогенпроизводные углеводородов					5
3	Тема 13. Спирты. Одноатомные насыщенные спирты.					5
3	Тема 14. Многоатомные спирты					5
3	Тема 15. Фенолы					5
3	Тема 16. Простые эфиры					5
3	Тема 17. Карбонильные соединения					5
4	Тема 18. Итоговая контрольная работа по теме:					5
4	Тема 19. Ди- и непредельные карбонильные соединения					5
4	Тема 20. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные					4
4	Тема 21. Двухосновные и непредельные карбоновые кислоты					4
4	Тема 22. Итоговая контрольная работа по теме:					4
4	Тема 23. Нитросоединения					4
4	Тема 24. Амины					4
4	Тема 25. Диазо- и азосоединения					4

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
4	Тема 26. Азосочетание: диазо- и азосоставляющие, зависимость условий проведения азосочетания от природы азосоставляющей.					6
4	Тема 27. Итоговая контрольная работа по теме:					4
4	Тема 28. Оптическая изомерия. Алифатические оксикислоты					3
4	Тема 29. Хиральность молекул и оптическая изомерия					4
4	Тема 30. Бифункциональные соединения. Гидрокси-, альдегидо- и кетокислоты					4
4	Тема 31. Углеводы			2		4
4	Тема 32. Дисахариды.					4
4	Тема 33. Аминокислоты и белки	Синтез пептидов, их строение.	май	2		4
4	Тема 34. Ароматические гетероциклические соединения		май	2		4
	ИТОГО:			27		96

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Ноябрь, ФГБОУ ВО «МГТУ	Интегрированный метод проектно-исследовательской деятельности обучающихся на уроках химии	Круглый стол	Конокова Б.А.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.4;
Модуль 7. Профориентационная деятельность в процессе изучения химии	Февраль, «Майкоп Водоканал»	Формирование и развитие системы понятий о химической реакции и химическом производстве.	Учебная экскурсия	Конокова Б.А.	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.4;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
547(07) М 54 Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физ. химии и физики ; составитель Конокова Б.А. - Майкоп : МГТУ, 2012. - 22 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027476 . - Режим доступа: свободный	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027476&DOK=043A10&BASE=0007AA
547(07) М 54 Методические рекомендации по изучению дисциплины	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047717&DOK=07B902&BASE=0007AA
661.715(07) М 54 Методические указания по органической химии "Предельные углеводороды" для иностранных обучающихся подготовительного отделения [Электронный ресурс] / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [составитель Голованова Т.Н.]. - Майкоп, 2020. - 34 с. - Загл. с титул. экрана	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051789

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Фролова, В.В. Органическая химия : учебное пособие для бакалавров агрономических факультетов сельскохозяйственных вузов / В.В. Фролова, О.В. Дьяконова. - Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016. - 235 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/72722.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/72722.html
Дроздов, А.А. Органическая химия : учебное пособие / А.А. Дроздов, М.В. Дроздова. - Саратов : Научная книга, 2019. - 159 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/81036.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9758-1810-2	https://www.iprbookshop.ru/81036.html
Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-8434-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970484340.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970484340.htm
Щербина, А.Э. Органическая химия. Основной курс : учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич ; под ред. А.Э. Щербины. - Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2014. - 808 с. - (Высшее образование- Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/go.php?id=415732 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-006956-2	https://znanium.ru/catalog/document?pid=415732
547(075.8) О-64 Органическая химия. В 2 кн., Кн. 1., Основной курс : учебник для студентов вузов / В.Л. Белобородов [и др.] ; под ред. Н.А. Тюкавкиной. - 5-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2011. - 640 с. : ил. - (Высшее образование. Современный учебник). - Гриф: Допущено Министерством образования Российской Федерации. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000043090 . - Режим доступа: содержание. - Предм. указ.: с. 606-631. - Имен. указ.: с. 632-633. - ISBN 978-5-358-10444-0. - ISBN 978-5-358-10445-7	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+023D6F
Блохин, Ю. И. Органическая химия в пищевых биотехнологиях : учебник / Ю.И. Блохин, Т.А. Яркова, О.А. Соколова ; под ред. Ю.И. Блохина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 252 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5b02e44d96f2d0.87491203. - ISBN 978-5-16-019083-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2083874	https://znanium.ru/catalog/document?id=432224



Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов			
34		34	Аналитическая химия
56		56	Научно-исследовательская работа
12		12	Общая и неорганическая химия
34		34	Органическая химия
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8		9	Преддипломная практика
4		7	Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
3		4	Основы биохимии
7		9	Химия высокомолекулярных соединений
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии			
34		34	Аналитическая химия
4		7	Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
56		56	Научно-исследовательская работа
12		12	Общая и неорганическая химия
34		34	Органическая химия
3		4	Основы биохимии
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8		9	Преддипломная практика
7		9	Химия высокомолекулярных соединений
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности			
34		34	Аналитическая химия
4		7	Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
56		56	Научно-исследовательская работа
12		12	Общая и неорганическая химия
34		34	Органическая химия
3		4	Основы биохимии
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8		9	Преддипломная практика



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
7		9	Химия высокомолекулярных соединений
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности			
34		34	Аналитическая химия
56		56	Научно-исследовательская работа
2		2	Ознакомительная практика
34		34	Органическая химия
3		4	Основы биохимии
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8		9	Преддипломная практика
56		56	Физическая химия
4		5	Физические методы исследования в химии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
8		9	Химия природных соединений
ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик			
34		34	Аналитическая химия
56		56	Научно-исследовательская работа
2		2	Ознакомительная практика
34		34	Органическая химия
3		4	Основы биохимии
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8		9	Преддипломная практика
56		56	Физическая химия
4		5	Физические методы исследования в химии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
8		9	Химия природных соединений
ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе			
34		34	Аналитическая химия
56		56	Научно-исследовательская работа
2		2	Ознакомительная практика
34		34	Органическая химия
3		4	Основы биохимии
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8		9	Преддипломная практика
56		56	Физическая химия
4		5	Физические методы исследования в химии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
8		9	Химия природных соединений
ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования			



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
34		34	Аналитическая химия
56		56	Научно-исследовательская работа
2		2	Ознакомительная практика
34		34	Органическая химия
3		4	Основы биохимии
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8		9	Преддипломная практика
56		56	Физическая химия
4		5	Физические методы исследования в химии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
8		9	Химия природных соединений

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием					
ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик					
Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств неорганических и органических веществ; методики химического эксперимента	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: планировать эксперимент способностью самостоятельно на основе анализа литературных данных с учетом класса опасности веществ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью самостоятельно составлять план исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием					
ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности					
Знать: технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
реактивов, первую помощь при отравлениях, ожогах					
Уметь: проводить лабораторные исследования химических лабораторным оборудованием, свойств веществ, выявлять закономерности в хранения и утилизации веществ, прогнозировать свойства веществ, исходя из строения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: приемами обращения с лабораторным оборудованием, реактивами, приборами; методами безопасного обращения с химическими материалами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием					
ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования					
Знать: применение основных положений теории растворов, фазовых равновесий, учения о химическом равновесии, химической кинетике, катализе, адсорбции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: самостоятельно работать с химической аппаратурой и реактивами, решать возникающие вопросы, связанные как с постановкой химических экспериментов, так и с теоретическими вопросами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств.			пробелы		
ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием					
ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе					
Знать: нормы ТБ и правила проведения безопасного химического эксперимента, а также серийное научное оборудование и правила его использования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: производить стандартные операции определения химического и фазового состава веществ, и материалов на их основе	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности					
Знать: возможности программных пакетов общего (Microsoft) и специального (ChemOffice) назначения для работы в профессиональной деятельности; закономерности протекания химических процессов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: анализировать закономерности химического процесса, составлять математические	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
модели типовых химико-технологических процессов					
Владеть: базовыми навыками подготовки результатов профессиональной деятельности в виде презентаций и докладов с помощью современных компьютерных технологий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов					
Знать: общие принципы систематизации и представления информации, особенности представления данных химического эксперимента	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: проводить статистическую обработку результатов химического анализа с целью вычисления случайной погрешности измерения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками анализа, систематизации и обобщения результатов профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии					
Знать: подходы к объекту и предмету исследования, понятия о свойствах химических элементов и некоторых наиболее употребляемых соединений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: оценивать реакционную способность вещества на основе	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
теоретических представлений о строении вещества, различных теорий химических связей					
Владеть: минимальными навыками организации и проведения научных исследований, навыками работы со статистическими математическими методами; вычисления случайной погрешности измерения; интерпретации полученных результатов измерения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе					
ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке					
Знать: способы представления результатов своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками представления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства					
ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры					
Знать: требования библиографической культуры, исторические аспекты создания и изучения синтезированных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
неорганических веществ, области их применения					
Уметь: представлять информацию химического содержания с учетом требований библи ографической культуры	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами поиска и анализа литературных данных; требованиями биб лиогрфической культуры для представления химической информации.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе					
ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе					
Знать: нормы, правила и способы представления результатов в виде тезисов доклада	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: представить результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: русским и в достаточной степени английским языками; современными технологиями представления доклада	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе					
ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках					
Знать: закономерности публичного представления полученных результатов, роль и место компьютерных технологий при представлении результатов науч но-практической деятельности в виде кратких отчетов и презентаций на русском и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
английском языках					
Уметь: использовать компьютерные технологии при представлении результатов науч но-практической деятельности в виде кратких отчетов и презентаций на русском и английском языках	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками создания презентаций в Microsoft Power Point, проведения расчетов в электронных таблицах Microsoft Excel и построения графических объектов на их основе	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием					
ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования					
Знать: применение основных положений теории растворов, фазовых равновесий, учения о химическом равновесии, химической кинетике, катализе, адсорбции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: самостоятельно работать с химической аппаратурой и реактивами, решать возникающие вопросы, связанные как с постановкой химических экспериментов, так и с теоретическими вопросами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций определения химического и	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств.					
ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием					
ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе					
Знать: нормы ТБ и правила проведения безопасного химического эксперимента, а также серийное научное оборудование и правила его использования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа.
Уметь: производить стандартные операции определения химического и фазового состава веществ, и материалов на их основе	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТЕСТ № 1

1. Теория химического строения органических соединений была создана:

- 1) М.В.Ломоносовым 2) Д.И.Менделеевым
3) А.М.Бутлеровым 4) Я.Берцелиусом

2. Названия «органические вещества» и «органическая химия» ввел в науку:

- 1) М.В.Ломоносов 2) Д.И.Менделеев
3) А.М.Бутлеров 4) Я.Берцелиус

3. В каком ряду органических соединений находятся только углеводороды:



- 1) C_2H_6 , C_4H_8 , C_2H_5OH ; 2) CH_3COOH , C_6H_6 , CH_3CONH_2 ;
3) C_2H_2 , C_3H_8 , $C_{17}H_{36}$; 4) $C_6H_5NO_2$, CH_2Cl_2 , $C_3H_7NH_2$

4. В каком ряду органических соединений находятся только алканы:

- 1) C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} ; 2) C_2H_2 , C_4H_8 , C_6H_6 ;
3) $C_{10}H_{20}$, C_8H_{16} , C_3H_6 ; 4) CH_4 , C_2H_4 , C_4H_6 .

5. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n} , относится

- 1) бензол 2) циклогексан 3) гексан 4) гексин

6. Вещество, структурная формула которого

$CH_3-CH=CH_2-C \equiv C-CH_2-CH_3$, называется

|

CH_3

- 1) 6-метилгептин-3 2) 2-метилгептин -4 3) 2-метилгексин -3 4) 2-метилгептен -3

7. Формула метилциклобутана соответствует общей формуле

- 1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{2nO}

8. К классу алкинов относится

- 1) C_2H_4 2) CH_4 3) C_2H_6 4) C_2H_2

9. Химическая связь, характерная для алканов

- 1) двойная 2) одинарная 3) σ -связь 4) π -связь

10. Длина связи C-C и валентный угол в молекулах алканов

- 1) 0,120 нм, 120° 2) 0,154 нм, $109^\circ 28'$ 3) 0,140 нм, 120° 4) 0,134 нм, $109^\circ 28'$

11. Вид гибридизации электронных облаков атомов углерода в алканах

- 1) sp - 2) $-sp^2$ 3) $-sp^3$ 4) $s-s$ и $p-p$

12. Геометрическая форма молекулы метана

- 1) тетраэдрическая 2) линейная 3) объемная 4) плоская

ТЕСТ № 2

1. Общая формула гомологического ряда аренов

- 1) C_nH_{2n} 2) C_nH_{2n-2} 3) C_nH_{2n-6} 4) C_nH_{2n+2}

2. Общая формула гомологов ряда алкадиенов

- 1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{n-2}



3. Реакция получения каучуков

1) гидрогенизация 2) полимеризация 3) изомеризация 4) поликонденсация

4. Тип характерных для алкенов реакций, обусловленных наличием π-связи в молекулах

1) замещения 2) разложения 3) обмена 4) присоединения

5. Изомеры отличаются

1) химическими свойствами 2) химической активностью

3) физическими свойствами 4) химическим строением

6. Сходство изомеров между собой

1) в составе 2) в строении 3) в свойствах 4) в способах получения

7. Гомологи отличаются друг от друга:

1) числом атомов углерода 2) химической структурой

3) качественным и количественным составом

4) общей формулой гомологического ряда

8. Вещество, структурная формула которого

CH_3

$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \end{array}$

называется

$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$

1) гептан 2) 3,3-диметилпентан 3) 3-метил-3-этилбутан 4) 2-метил-2-этилбутан

9. Бутадиен-1,3 принадлежит к классу углеводородов

1) предельные 2) непредельные 3) ароматические 4) циклопарафины



10. Структурная формула 2,3-диметилбутана

1) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$ 2) CH_3

|||

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

|

CH_3

3) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$ 4) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3$

||||

$\text{CH}_3 \text{ CH}_3 \text{ CH}_3 \text{ CH}_3$

ТЕСТ № 3

2. Данными структурными формулами

$\text{CH}_3 \text{ CH}_3\text{CH}_3 \text{ H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

| \ /

$\text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \text{ C} \text{ CH}_3 - \text{CH}_2$

| / \ |

$\text{CH}_3 \text{ CH}_3\text{CH}_3 \text{ CH}_2 - \text{CH}_3$

изображено

1) 4 гомолога 2) 2 вещества 3) 3 гомолога 4) 4 изомера

3. Сколько веществ изображено следующими формулами:



а) HO-CH-CH₃ б) CH₃ в) CH₃- CH - CH₂- CH₃

|||

CH₂-CH₃ CH₃- C - CH₂- OH OH

|

H

г) CH₃ д) CH₃

||

CH₃- CH - CH₃ CH₃- C - CH₂- OH

||

OH CH₃

1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

4. Метаналь и формальдегид являются:

1) гомологами 2) структурными изомерами 3) геометрическими изомерами

4) одним и тем же веществом

5. Изомером бутановой кислоты является

1) бутанол 2) пентановая кислота 3) бутаналь 4) 2-метилпропановая кислота

6. Изомерами являются

1) бензол и толуол 2) пропанол и пропановая кислота

3) этанол и диметиловый эфир 4) этанол и фенол

7. Изомерами являются



1) пентан и пентадиен 2) уксусная кислота и метилформиат

3) этан и ацетилен 4) этанол и этаналь

8. Хлорирование предельных углеводородов – это пример реакции

1) присоединения 2) разложения 3) замещения 4) изомеризации

9. Бензол из ацетилена в одну стадию можно получить реакцией

1) дегидрирования 2) тримеризации 3) гидрирования 4) гидратации

10. Сколько альдегидов соответствует формуле $C_5H_{10}O$

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

ТЕСТ № 4

1. Реакцией замещения является:

h ν

1) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$ 2) $C_2H_2 + Cl_2 \rightarrow$ 3) $C_8H_{16} + H_2 \rightarrow$ 4) $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow$

2. Уравнение реакции получения ацетилена в лаборатории:

1) $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$ 2) $CaC_2 + 2 H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

t

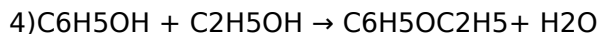
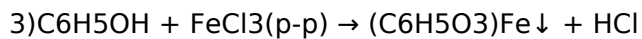
3) $C_2H_2 + HON \rightarrow CH_3CON$ 4) $2 CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3 H_2$

3. Качественная реакция для фенола

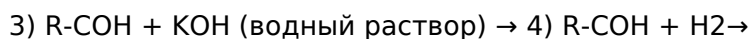
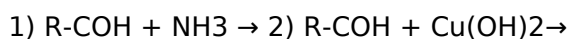
1) $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

2) $C_6H_5OH + 2 Na \rightarrow 2 C_6H_5ONa + H_2 \uparrow$

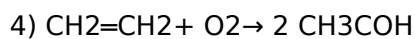
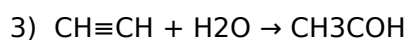
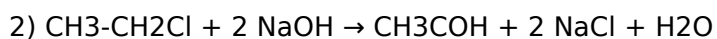
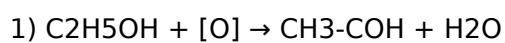




4. Качественная реакция на альдегиды:



5. Уравнение реакции, отражающее получение ацетилена по методу М.Г.Кучерова:



6. Взаимодействуют между собой:

1) этанол и водород 2) уксусная кислота и хлор

3) фенол и оксид меди (II) 4) этиленгликоль и хлорид натрия

7. Образование пептидной связи осуществляется за счет групп

1) $-\text{COH}$ и $-\text{NH}_2$ 2) $-\text{OH}$ и $-\text{NH}_2$ 3) $-\text{COOH}$ и $-\text{NH}_2$ 4) $-\text{COOH}$ и $-\text{NO}_2$

8. Взаимодействуют между собой

1) уксусная кислота и карбонат натрия 2) глицерин и сульфат меди (II)

3) фенол и гидроксид меди (II) 4) метанол и углекислый газ



9. Превращение



|

ОН

носит название

1) молочнокислое брожение глюкозы 2) окисление глюкозы

3) деструкция сахарозы 4) спиртовое брожение глюкозы

10. Число изомерных карбоновых кислот с общей формулой $C_5H_{10}O_2$

1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

ТЕСТ №5

1. Число изомеров, имеющих формулу C_4H_8 , равно

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

2. Укажите реакцию замещения

hν

1) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$ 2) $CH_2=CH_2 + Br_2(p-p) \rightarrow$

$H_2SO_4(к); 150^\circ C$

3) $CH_3-CH_2OH \rightarrow$ 4) $CH_3-NH_2 + HCl \rightarrow$

3. Число изомеров, имеющих формулу C_5H_{12} , равно

1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

4. Этанол можно получить из ацетилена в результате реакции



1) гидратации 2) гидрирования 3) галогенирования

4) гидрогалогенирования

5. Превращение бутана в бутен относится к реакции

1) полимеризации 2) дегидрирования 3) дегидратации 4) изомеризации

6. Синтетический каучук получают из 2-метилбутадиена-1,3 реакцией

1) поликонденсации 2) изомеризации 3) полимеризации

4) деполимеризации

7. Взаимодействие метана с хлором является реакцией

1) соединения 2) замещения 3) обмена 4) окисления

8. Реакция с аммиачным раствором оксида серебра характерна для:

1) пропанола – 1 2) пропаналя 3) пропановой кислоты 4) диметилового эфира

9. Со свежесосажденным гидроксидом меди взаимодействует

1) глицерин, этанол 2) формальдегид, изопропиловый спирт

3) муравьиный альдегид, этан 4) формальдегид, глицерин

10. Для предельных одноатомных спиртов характерно взаимодействие с

1) NaOH (р-р) 2) Na 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) Cu

11. С уксусной кислотой взаимодействует

1) хлорид калия 2) гидросульфат калия 3) карбонат калия 4) нитрат калия

12. С водородом реагируют все вещества ряда

1) этилен, пропин, изобутан 2) бутан, этен, пропадиен



3) дивинил, бензол, этаналь 4) дивинил, бензол, этанол

ТЕСТ №6

1. Продукты гидролиза белков

1) глицерин 2) аминокислоты 3) карбоновые кислоты 4) глюкоза

2. Конечным продуктом гидролиза крахмала является

1) глюкоза 2) фруктоза 3) мальтоза 4) декстрины

3. При взаимодействии карбоновых кислот и спиртов образуются

1) простые эфиры 2) сложные эфиры 3) альдегиды 4) аминокислоты

4. К дисахаридам относится

1) целлюлоза 2) крахмал 3) сахароза 4) глюкоза

5. Глюкоза относится к

1) моносахаридам 2) дисахаридам 3) олигосахаридам 4) полисахаридам

6. Глюкоза относится к моносахаридам группы

1) тетроз 2) пентоз 3) гексоз 4) октоз

7. Целлюлоза относится к

1) моносахаридам 2) дисахаридам 3) олигосахаридам 4) полисахаридам

8. Реакция, лежащая в основе получения сложных эфиров

1) гидратация 2) этерификация 3) дегидратация 4) дегидрогенизация

9. Реакция, не характерная для алканов

1) присоединения 2) разложения 3) замещения 4) горения



10. Общая формула сложных эфиров

1) $R-O-R$ 2) $RCOOH$ 3) $RCOOR$ 4) $CH_2-O-COOR$

|

$CH-O-COOR$

|

$CH_2-O-COOR$

11. Связь, удерживающая первичную структуру белка

1) дисульфидный мостик 2) водородная 3) пептидная 4) сложноэфирный мостик

12. Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения пропана равна

1) 6 2) 12 3) 13 4) 24

ТЕСТ № 7

1. Сумма коэффициентов в уравнении получения C_2H_2 из карбида кальция, равна

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

2. При полном окислении 1 Моль пропана кислородом воздуха образуется:

1) 1 Моль CO_2 и 1 Моль H_2O 2) 3 Моль CO_2 и 4 Моль H_2O

3) 2 Моль CO_2 и 3 Моль H_2O 4) 4 Моль CO_2 и 6 Моль H_2O

3. При горении 1 Моль этана образуются вещества количеством

1) 1 Моль CO_2 и 1 Моль H_2O 2) 1 Моль CO_2 и 2 Моль H_2O

3) 2 Моль CO_2 и 3 Моль H_2O 4) 2 Моль CO_2 и 4 Моль H_2O



4. Карбонильную группу содержат молекулы

1) сложных эфиров 2) альдегидов 3) карбоновых кислот 4) спиртов

5. Функциональную группу -ОН содержат молекулы

1) альдегидов 2) сложных эфиров 3) спиртов 4) простых эфиров

6. Функциональные группы -NH₂ и -COOH входят в состав

1) сложных эфиров 2) спиртов 3) альдегидов 4) аминокислот

7. Карбоксильную группу содержат молекулы

сложных эфиров 2) альдегидов 3) многоатомных спиртов 4) карбоновых кислот

8. Реакция, доказывающая непредельный характер каучука

1) реакция галогенирования 2) реакция гидрогалогенирования

3) реакция полимеризации 4) окисление раствором KMnO₄

9. Радикал винил

1) CH₂=CH- 2) CH₂=C- 3) CH₃-CH=CH- 4) CH₂=CH-

|

CH₃

10. Реакция с участием галогеналканов, в результате которой происходит увеличение цепи углеродных атомов:

1) крекинг 2) реакция Вюрца 3) реакция Коновалова 4) реакция галогенирования

11. Название одновалентного радикала декана

1) декил 2) декан 3) децил 4) деценил

12. Горение этиламина сопровождается образованием углекислого газа, воды и :



1) аммиака 2) азота 3) оксида азота (II) 4) оксида азота (IV)

ТЕСТ №8

1. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является

1) 2-хлорбутен-1 2) 1,2-дихлорбутан 3) 1,2-дихлорбутен-1 4) 1,1-дихлорбутан

2. В результате дегидратации пропанола-1 образуется

1) пропанол-2 2) пропан 3) пропен 4) пропин

3. При щелочном гидролизе жиров образуются

1) глицерин и вода 2) карбоновые кислоты и вода

3) глицерин и карбоновые кислоты 4) глицерин и мыла

4. Число σ -связей в молекуле бутена – 2

1) 4 2) 6 3) 9 4) 11

5. Число σ -связей в молекуле бензола

1) 6 2) 12 3) 18 4) 24

6. Число σ -связей в молекуле 2-метилбутана

1) 6 2) 8 3) 14 4) 16

7. Число σ -связей в молекуле бутадиена-1,2

1) 4 2) 6 3) 9 4) 11

8. В результате окисления уксусного альдегида получается

1) метановая кислота 2) масляная кислота

3) пропионовая кислота 4) этановая кислота



9. При окислении этанола оксидом меди (II) образуется

- 1) формальдегид 2) ацетальдегид 3) муравьиная кислота 4) диэтиловый эфир

10. В результате реакции гидратации ацетилена образуется

- 1) муравьиная кислота 2) уксусный альдегид

- 3) формальдегид 4) уксусная кислота

11. При окислении пропаналя образуется

- 1) пропановая кислота 2) пропанол-1 3) пропен 4) пропанол-2

12. Картофель используется в промышленности для получения

- 1) жиров 2) белка 3) целлюлозы 4) крахмала

ТЕСТ №9

1. Комплементарными основаниями в макромолекулах нуклеиновых кислот является

- 1) Т и А; Ц и Г 2) Т и Г; А и Ц 3) Т и Ц; А и Г 4) Ц и А; Г и Т

2. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене

- 1) фруктоза 2) сахароза 3) крахмал 4) глюкоза

3. При окислении пропаналя образуется

- 1) пропановая кислота 2) пропанол-1 3) пропен 4) пропанол-2

4. Какое из веществ оказывает на человека наркотическое действие:

- 1) C_2H_5OH 2) CH_3COOH 3) $HCOOH$ 4) $C_6H_{12}O_6$

5. Сильными антисептическими свойствами обладают

- 1) этановая кислота 2) раствор фенола 3) диметиловый эфир 4) бензол



6. В какой из предложенных групп все вещества являются углеводами:

сахароза, целлюлоза, муравьиная кислота, ацетат натрия, уксусная кислота, тринитроцеллюлоза, диэтиловый эфир, ацетат калия, этиленгликоль, глюкоза, крахмал, целлюлоза

7. Процесс разложения углеводородов нефти на более летучие вещества называется

1) крекингом 2) дегидрированием 3) гидрированием 4) дегидратацией

8. Относительная плотность ацетилена по водороду равна

1) 13 2) 16 3) 24 4) 26

9. Относительная плотность пропана по кислороду равна

1) 1 2) 1,5 3) 2 4) 2,5

10. Экологически чистым топливом является

1) водород 2) нефть 3) бензин 4) природный газ

Тематика контрольных работ для студентов ЗФО

1. Класс веществ, к которому принадлежит вещество

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH=CH}_2$ имеет формулу

1) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ 2) C_nH_{2n} 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

2. Даны структурные формулы веществ

$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_3$;

O CH_3 CH_3 CH_3

// \ \ /

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}$ $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ CH-OH C



||/\

Н ОН СН₃ НОН

Среди них изомеров

1) 4 2) 7 3) 2 4) 3.

3. Веществу C₆H₅COOH изомерное соединение

1) 2) 3) 4)

4. Бензол может взаимодействовать с

1) водой; 2) бромоводородом; 3) бромом; 4) гидроксидом натрия

5. Дана цепочка превращений:

1 2 3 04 0 5 0

C₂H₄ → C₂H₅Cl → C₂H₅OH → CH₃-C → CH₃-C → CH₃-C

Н ОН О-C₂H₅

Альдегид образуется на стадии

1) 2) 3) 4) 5

6. Алкан, структурная формула которого CH₃-CH-CH₂-CH₂-CH-CH₂,

|||

называется CH₃ CH₃CH₃



1. 1, 2, 5-триметилгексан;
2. 2, 5-диметилгептан;
3. 3, 6-диметилгептан;
4. 2, 5, 6-триметилгексан.

7. Для предельных углеводородов характерны реакции

1. полимеризации;
2. замещения;
3. присоединения;
4. этерификации

8. Карбид кальция подвергли гидролизу. Полученный газ

- 1) метан 2) этилен 3) этан 4) ацетилен

9. Вещество $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3$ называется

||

CH_3CH_3

1. 2,3-диметилпентен-4;
2. 2,3-диметилпентен-1;



3. 3,4-диметилпентен-1;

4. 3,4-диметилпентен-2

10. Алкен массой 0,21 г способен присоединить 0,8 г брома. Относительная молекулярная масса этого углеводорода равна

1) 44 2) 40 3) 42 4) 46

11. Атомы углерода в молекуле бензола находятся в состоянии гибридизации типа

1) sp^3 2) sp 3) sp^2 4) sp^3d^1

12. Гомологом бензола является углеводород состава

1. C_7H_8

2. C_6H_{14}

3. C_6H_{12}

4. C_8H_8

13. При тримеризации ацетилена образуется

1. циклогексан;

2. гексин;

3. гексен;

4. бензол

14. Восстановить водородом можно вещество



O O

1) $\text{CH}_3\text{-C}$ 2) $\text{CH}_3\text{-C}_3$ 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ 4) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$

H OH

15. Карбоновые кислоты содержат функциональную группу

O O

1) -OH 2) -C 3) -C 4) -NH_2 .

H OH

16. При взаимодействии карбоновых кислот со спиртами образуются

1. соли;

2. алкоголяты;

3. простые эфиры;

4. сложные эфиры.

17. Гидроксид меди (II) взаимодействует со спиртом

1) CH_3OH 2) $\text{CH}_2\text{-CH}_2$ 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

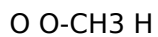
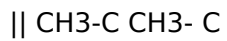
||

OH OH

18. Из приведенных соединений к сложным эфирам относится

1) $\text{CH}_3\text{-C-CH}_3$ 2) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ 3) O 4) O

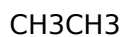
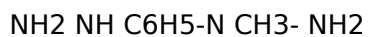




19. В результате гидролиза сахарозы получают

1. глюкозу;
2. фруктозу;
3. глюкозу и фруктозу;
4. глюкозу и галактозу.

20. Даны формулы веществ:



среди них аминов

- 1)1; 2)2; 3)3; 4)4.

21. Более сильное основание

1. анилин;
2. аммиак;



3. метиламин;
4. диметиламин.

22. Аминокислоты могут взаимодействовать с

1. кислотами;
2. щелочами;
3. кислотами и щелочами;
4. ни с кислотами, ни с щелочами.

23. Белковые молекулы из аминокислот образуются по реакции

1. полимеризации;
2. сополимеризации;
3. поликонденсации;
4. сополиконденсации.

24. Раствор аминокислоты глицин $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ имеет реакцию среды

1. кислую;
2. слабокислую;
3. щелочную;
4. нейтральную.

25. При гидролизе белков нарушается структура белка



1. первичная;
2. вторичная;
3. третичная;
4. все структуры.

26. Растворяются полимеры

1. линейного строения
2. пространственного (сетчатого) строения
3. линейного и разветвленного строения

27) Введение нитрогруппы - NO₂ в молекулы органических соединений это:

1. нитрование
2. галогенирование
3. сульфирование.

Ответы к тестовым заданиям для контроля остаточных знаний

1 вариант

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ответ	1	3	2	3	2	2	2	4	3	3	3	1	4

Вопрос	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Ответ	1	3	4	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	1

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций



Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;



Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек



зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к проведению круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

Критерии оценивания круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов:

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;
- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырех балльная шкала – 0 – критерий не отражён; 1 – недостаточный уровень проявления критерия; 2 – критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 – критерий отражен полностью.

Требования к проведению зачета

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.



Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«незачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 15—20 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем обучающимся, которые активно участвовали в практических и лабораторных занятиях.

Отметка «отлично» - обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.



Отметка «хорошо» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Фролова, В.В. Органическая химия : учебное пособие для бакалавров агрономических факультетов сельскохозяйственных вузов / В.В. Фролова, О.В. Дьяконова. - Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016. - 235 с.	http://www.iprbookshop.ru/72722.html
Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-8434-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970484340.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970484340.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Москва, В. В. Органическая химия: базовые принципы : учебное пособие для вузов / В. В. Москва. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09419-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539760	https://urait.ru/bcode/539760
Дроздов, А.А. Органическая химия : учебное пособие / А.А. Дроздов, М.В. Дроздова. - Саратов : Научная книга, 2019. - 159 с.	https://www.iprbookshop.ru/81036.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <http://znanium.com/catalog/>

/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya ХиМиК : сайт о химии / ХиМиК.ру. - Москва, [20??]. - . - URL: <http://www.ximuk.ru/>. Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. <http://www.ximuk.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена

лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к проведению круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

Критерии оценивания круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов:

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;
- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырех балльная шкала – 0 – критерий не отражён; 1 – недостаточный уровень проявления критерия; 2 – критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 – критерий отражен полностью.

Требования к проведению зачета

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без

опросали собеседования тем студентам, которые активно участвовали всемирнарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«незачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 15—20 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем обучающимся, которые активно участвовали в практических и лабораторных занятиях.

Отметка **«отлично»** - обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно

и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
AndroidStudio Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
ХиМиК : сайт о химии / ХиМиК.ру. – Москва, [20??]. - - URL: http://www.xumuk.ru/ . Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. http://www.xumuk.ru/
Himhelp.ru : Химический сервер. – [Москва], 2006. - - URL: https://www.himhelp.ru/ . Текст: электронный. Химический сервер образовательной направленности. Учебный материал по курсу химии: теоретические основы химии, неорганическая химия, органическая химия. Терминологический справочник. Великие ученые: краткие биографии и основные научные достижения. Справочный материал (физические свойства, константы равновесия и др.). Рефераты по химии. Материалы по химической технологии. Новости компаний, реклама. https://www.himhelp.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
ХиМиК : сайт о химии / ХиМиК.ру. – Москва, [20??]. - - URL: http://www.xumuk.ru/ . Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических



Название
компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. http://www.xumuk.ru/
ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. – Москва, [19??]. - . - URL: http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ . – Текст: электронный.Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Himhelp.ru : Химический сервер. – [Москва], 2006. - . - URL: https://www.himhelp.ru/ . Текст: электронный.Химический сервер образовательной направленности. Учебный материал по курсу химии: теоретические основы химии, неорганическая химия, органическая химия. Терминологический справочник. Великие ученые: краткие биографии и основные научные достижения. Справочный материал (физические свойства, константы равновесия и др.). Рефераты по химии. Материалы по химической технологии. Новости компаний, реклама. https://www.himhelp.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»	Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»	Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»	
Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»	

