

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 21.09.2023 21:39:35
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майковский 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	Б1.В.ДВ.02.02 Химия и технология макроциклических соединений
по направлению подготовки	18.03.01 Химическая технология
по профилю подготовки (специализации)	Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Заочная,
год начала подготовки	2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:

доцент, кандидат
сельскохозяйственных наук,
доцент, доцент
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
15.09.2023

Конокова Бэла Абдуловна

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
18.09.2023

Подписано простой ЭП
18.09.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
18.09.2023

Подписано простой ЭП
18.09.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

18.09.2023

Подписано простой ЭП
18.09.2023
(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цели и задачи учебной дисциплины (модуля) - формирование у будущих бакалавров целостного химического мировоззрения и взгляда на природу материи, представлений о взаимосвязи веществ живой и неживой природы, строения, физических и химических свойствах и многообразии макрогетероциклических соединений и их использовании для получения новых материалов.

Для освоения данной дисциплины поставлены задачи: сформировать знания об основах общей классификации макроциклических соединений, их состава, источников их получения, их применение в промышленности; электронное строение атомов и молекул, называть макроциклические соединения по рациональной и систематической номенклатуре. Классифицировать реакционные центры макроциклических органических соединений и приводить соответствующие реакции. Основы теории химической связи в соединениях различных типов, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, классификацию химических реакций, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений.



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

Дисциплина «Химия и технология макроциклических соединений» является вариативной дисциплиной для специальности по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология, основой для последующего изучения дисциплин Химические вещества и материалы в нанотехнологиях и др.



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	Предлагает интерпритацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.2	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-1.3	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
ОПК-4.1	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-4.2	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
ОПК-4.3	Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции
ОПК-4.4	Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья
ПКУВ-1.1	Планирует и проводит отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР и НИОКР
ПКУВ-1.2	Готовит элементы документации по отдельным этапам НИР и НИОКР
ПКУВ-1.3	Выбирает технические средства и методы испытаний из набора имеющихся для решения поставленных задач НИР и НИОКР
ПКУВ-1.4	Готовит объекты исследования
ПКУВ-2.1	Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных
ПКУВ-2.2	Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников



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

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			За	Лек	Лаб	СРП	Контроль		
Курс 3	Сем. 6	1	2	2	0.25	3.75	64	72	2



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

5.2. Структура дисциплины для 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
	ИТОГО:	2	2		0.25		3.75	64	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Химия и технология макроциклических соединений», 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
7	Классификация макроциклических соединений. Общая классификация и структурные особенности макрогетероциклических соединений 1.2. Применение МГЦ в биологии и медицине	2			Общая классификация и структурные особенности макрогетероциклических соединений. Органические нейтральные лиганды, образующие комплексы типа «гость — хозяин», в соответствии со строением их молекул можно разделить на три основные группы: коронанды/коранды/краун-соединения (классические моноциклические лиганды), олигоциклические сферические криптанды и ациклические поданды.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.3; ОПК-4.2;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших видов циклопропанов Уметь: применять теоретические знания химии соединений циклопропанового ряда для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза циклопропанов в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Слайд-лекция
7	Номенклатура макроциклических соединений. Химико-фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений	2			Номенклатура Традиционной номенклатурой для краун-эфиров является номенклатура, предложенная Ч. Педерсеном. Согласно этой номенклатуре, название краун-эфира включает: 1. Тип и число замещенных в полиэфирном кольце групп; 2. Общее число атомов, соответствующее размеру полости, которые составляют кольцо краун-соединения; 3. Термин «краун»; 4. Число атомов кислорода, т. е. число	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.3; ОПК-4.2;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших видов циклопропанов Уметь: применять теоретические знания химии соединений циклопропанового ряда для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза циклопропанов в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	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
					эфирных звеньев в кольце краун-соединения, соединенных дефисами Лекарственные формы препаратов на основе МГЦС			
7	Методы синтеза и химической модификации макроциклических соединений с целью получения лекарственных препаратов	3			Синтез макроциклических и родственных соединений. Типичные комбинации реагентов и наиболее распространенные механизмы циклообразования гетероциклических соединений. Природные макрогетероциклические соединения и их производные в медицине	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.3; ОПК-4.2;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших видов циклопропанов Уметь: применять теоретические знания химии соединений циклопропанового ряда для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза циклопропанов в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Лекция-беседа
7	Особенности взаимодействия макроциклических соединений с катионами металлов	2			Хелатный и макроциклический эффект. Алкилирование через радикалы, образующиеся в результате механизма активации электронного переноса. Примеры реакций алкилирования, протекающих через образование радикалов в результате активации электронного переноса Окси- и аминокислоты, их таутомерия и химические свойства. Изоиндолы, индолизины. Важнейшие производные индола: пролин, оксипролин, триптофан, серотонин, скатол, 3-индолилуксусная кислота, индоксил и индиго.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.3; ОПК-4.2;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших видов циклопропанов Уметь: применять теоретические знания химии соединений циклопропанового ряда для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза циклопропанов в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	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
					Инденкумароновые смолы. Природные соединения пиррольного типа (порфин и порфирины): гем и гемин как составные части хромопротеида гемоглобина, хлорофилл, витамин В12.			
7	Методы разделения и концентрирования. Экстракция. Экстракция краун-эфирами. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства.	2			Экстракция краун-эфирами.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.3; ОПК-4.2;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших видов циклопропанов Уметь: применять теоретические знания химии соединений циклопропанового ряда для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза циклопропанов в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Лекция-беседа
7	Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.	2			Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.3; ОПК-4.2;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших видов циклопропанов Уметь: применять теоретические знания химии соединений циклопропанового ряда для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза циклопропанов в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Лекция-беседа
7	Высокоэффективная жидкостная хроматография. В отличие от газовой хроматографии в	2			Введение макроциклических соединений в состав неподвижной фазы.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.3; ОПК-4.2;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших видов циклопропанов Уметь: применять	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
	жидкостной хроматографии макроциклические соединения могут использоваться как в составе неподвижной, так и подвижной фазы. Введение макроциклических соединений в состав неподвижной фазы.						теоретические знания химии соединений циклопропанового ряда для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза циклопропанов в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	
7	Сравнительная характеристика возможностей использования макроциклических соединений для разделения энантиомеров с применением различных методов анализа	2			Использования макроциклических соединений для разделения энантиомеров	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.3; ОПК-4.2;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших видов циклопропанов Уметь: применять теоретические знания химии соединений циклопропанового ряда для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза циклопропанов в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Лекция-беседа
	ИТОГО:		2					

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
7	Классификация макроциклических соединений. Общая классификация и структурные особенности макрогетероциклических соединений 1.2. Применение МГЦ в биологии и медицине	Лабораторная работа №1. Определение макроциклических соединений по классу	5		
7	Химико-фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений	Лабораторная работа №2. Номенклатура макроциклических соединений. Присвоение названия гетероциклам	6		
7	Методы синтеза и химической модификации макроциклических соединений с целью получения лекарственных препаратов	Лабораторная работа № 3. Общие методы синтеза малых циклов	5		
7	Пятичленные карбоциклы Циклопентан и циклогексан. Значение пяти- и шестичленных карбоциклов. Электронное строение и повышенная устойчивость пяти- и шестичленных карбоциклов. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства.	Лабораторная работа № 4. Получение и свойства функционализированных трёхчленных циклов.	6		
7	Шестичленные макроциклические соединения. Общие и частные методы	Лабораторная работа № 5. Свойства циклогексанового кольца и его производных	6		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	синтеза. Основные химические свой-ства.				
7	Конформационная изомерия циклогексанового кольца Основные конформации циклогексана и их термодинамическая устойчивость. Инверсия. Конформации «ванна», «кресло» и их проекции Ньюмена. Причина устойчивости шестичленного кольца				
7	Средние карбоциклические соединения. Конформационные особенности средних циклов (интранулярные связи, гидридные переходы). Трансаннулярный эффект. Трансаннулярные реакции средних циклов	Лабораторная работа № 6.Свойства циклогексанового кольца и его производных	6		
7	Окисление транс-циклодецена надмуравьиной кислотой. Лабораторная работа №4.Свойства циклогексанового кольца и его производных				
	ИТОГО:			2	

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
	Классификация макроциклических соединений. Общая классификация и структурные особенности макрогетероциклических соединений 1.2. Применение МГЦ в биологии и медицине	Карбоциклы как структурные фрагменты биологически активных соединений: витаминов, алкалоидов, ферментов и др.	Октябрь	1		
	Химико-фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений	Медикаменты, химико-фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений.	Октябрь	2		
	Методы синтеза и химической модификации макроциклических соединений с целью получения лекарственных препаратов	Классификация макроциклических соединений, применяемых в качестве материалов биомедицинского назначения	Октябрь	3		
	Особенности взаимодействия макроциклических соединений с катионами металлов	Особенности взаимодействия макроциклических соединений с катионами металлов	Ноябрь	3		
	Методы разделения и концентрирования. Экстракция. Экстракция краун-эфирами. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства.	Методы разделения и концентрирования. Экстракция. Экстракция краун-эфирами. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства.	Ноябрь	3		
	Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.	Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.	Ноябрь	3		
	Высокоэффективная жидкостная хроматография. В отличие от газовой хроматографии в жидкостной хроматографии макроциклические соединения могут использоваться как в составе неподвижной, так и подвижной фазы. Введение макроциклических соединений в состав неподвижной фазы.	Высокоэффективная жидкостная хроматография.	Декабрь	3		
	Сравнительная характеристика возможностей использования макроциклических соединений для разделения энантиомеров с применением различных методов анализа	Сравнительная характеристика возможностей использования макроциклических соединений для разделения энантиомеров с применением различных методов анализа	Декабрь	3		
	ИТОГО:				64.25	

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	“Современные методы лечения и диагностики заболеваний с использованием уникальных физико-химических свойств некоторых макроциклических соединений”	Конференция	Конокова Б.А.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.3; ОПК-4.2;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
54(07) X 46 Химия. Руководство для самостоятельной работы студентов, Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составители: Стальная М.И., Сичко Н.О. - Майкоп : б/и, 2023. - 70 с. - Прил.: с. 64-69. - Библиогр.: с. 6-7 (8 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052431&DOK=0C6ADB&BASE=0007AA
54(07) С 76 Стальная, М.И. (Майкопский государственный технологический университет). Лабораторный практикум по химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Стальная. - Майкоп : Б.и, 2021. - 104 с. - Прил.: с. 96-104. - Библиогр.: с. 95 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100053738&DOK=0AD5BF&BASE=000530
547.454(07) X-46 Химия углеводов : учебное пособие / М-во высш. образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Мед. ин-т, Фармацевт. фак. ; [сост.: И.И. Бочкарева, Ю.А. Овчарова]. - Майкоп : Кучеренко О.В., 2019. - 115 с. - Библиогр.: с. 115 (4 назв.). - ISBN 978-5-907004-43-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00035771&DOK=0806EC&BASE=000530

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Дедов, А.Г. Избранные главы общей химии. Комплексные соединения : учебное пособие для студентов химико-технологических факультетов вузов нефтегазового профиля / А.Г. Дедов, Е.В. Солодова, А.С. Локтев. - 2-е изд. - Москва : ЭкООнис, 2016. - 80 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/71458.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-91936-059-9	http://www.iprbookshop.ru/71458.html
Неёлова, О.В. Химия координационных соединений : учебное пособие / О.В. Неёлова, Л.М. Кубалова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. - 75 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/73347.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4486-0041-8	http://www.iprbookshop.ru/73347.html

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	

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

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

Напишите структурные формулы следующих соединений: 1) 2-тио-4-хлоримидазол; 2) 3-амино-5-оксииндазол; 3) 2,5-диоксопиперазин; 4) 2-нитро-5-метоксипирроло-[2,3-b]пиразин; 5) 5-метил-2-тиоимидазол; 6) 2-метил-4-нитропиридин; 7) 6-гидроксипурин; 8) 3-метил-6-нитроиндолизин; 9) 2-амино-5-метилпиримидин; 10) 2,4-диметил-3,5-дикарбэтоксипиррол; 11) 3-диметиламино-4-оксииндол; 12) 2-формил-3,4-диэтил-5-карбэтоксипиррол; 13) 2-амино-5-хлоримидазо[2,1-b]-1,3-оксазол; 14) 2-метил-6-формилпиридо[4,3-с]пиридазин; 15) 2-фтор-5-карбметоксипирроло[3,4-b]пиразин; 16) 3-бром-5,6-диметилизохинолин.

4. Осуществите превращения и назовите продукт реакции: $\text{H}_2\text{NCOCH}_2\text{CN} + \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3$

5. Осуществите превращения и назовите продукт реакции: $\text{CH}_3(\text{NH}_2) = \text{CHCO}_2\text{C}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3$

6. Осуществите превращения и назовите продукт реакции: $\text{HCOCH}_2\text{CONH}_2 + \text{H}_2\text{CO}$ ---- $\text{HCOCH}_2\text{CONH}_2 + 2\text{CONH}_2 + \text{NH}_3$

7. Осуществите превращения и назовите продукт реакции: $\text{CH}=\text{CHOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{N}-\text{C}=\text{CHCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ $\text{CH}_3(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2\text{CSH}$

8. Осуществите превращения и назовите продукт реакции: $\text{HCOCH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{COCH}_3 + \text{H}_2\text{NCOCH}_2\text{CN}$

9. Осуществите превращения и назовите продукт реакции: $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CO}(\text{CH}_2\text{OC}_2\text{H}_5) + \text{H}_2\text{NCOCH}_2\text{CN}$

10. Напишите схему синтеза следующих соединений: 1) 2,5-диметилпиррол; 2) 2-метил-4-изопропилфуран; 3) 2-фенилтиофен; 4) 2,3-диметилтиофен; 5) 2-фенил-5-пропилтиофен; 6) 2,5-дикарбэтоксипиррол; 7) 6-бромхинолин; 8) 2,5-диэтилпиррол; 9) 8-нитрохинолин; 10) 2-фенил-4-метилфуран; 11) фуран; 12) 8-хлорхинолин; 13) 2-винил-4-этилфуран; 14) 6,8-диметилхинолин; 15) тиофен; 16) 2,5-дифенилфуран; 17) 3-этил-4-пропилпиррол; 18) 8-хлорхинолин; 19) хинолин; 20) 3-метил-4-фенилпиррол; 21) 2-метил-5-фенилтиофен; 22) 5-метилхинолин; 23) никотиновая кислота.



11. Осуществите взаимодействие: 1) акролеина с α -нафтиламином; 2) α -метилакролеина с анилином; 3) кротонового альдегида с аммиаком; 4) акролеина с 4-хлоранилином; 5) уксусного альдегида с аммиаком; 6) акролеина с аммиаком.

12. Осуществите взаимодействие: 1) метилацетилена с синильной кислотой; 2) ацетилена с аммиаком в присутствии катализатора; 3) акролеина с 4-метиланилином; 4) ацетилена с метанолом с получением тетрагидрофурана; 5) коричневого альдегида с 4-этиланилином.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования майкопского государственного технологического университета. Текущая аттестация проводится в форме письменной работы. Критерии оценивания текущей аттестации приведены.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы и тестовые задания, позволяющие оценить уровень полученных знаний и позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков. Критерии оценивания промежуточной аттестации приведены.

Методические указания представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины (модуля). В соответствии с требованиями ФГОС, большая часть времени должна отводиться на самостоятельную работу студентов, поэтому особое внимание необходимо уделить разработке для нее методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов. Методические указания могут включать:

- краткие теоретические и учебно-методические материалы по каждой теме, позволяющие студентам ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на занятии;

- вопросы, выносимые на семинарские (практические) занятия, и тексты задач, практических заданий и ситуаций, рассматриваемых на занятиях;

- учебно-методические указания к семинарским занятиям;

- учебно-методические материалы по самостоятельной работе обучающихся, методические указания по подготовке к практическим, лабораторным и семинарским занятиям, темы рефератов, эссе, групповые задания, индивидуальные творческие задания и др.;



- методические указания по выполнению лабораторных работ (практикума), а также перечень контрольных вопросов или тестовых заданий для проверки готовности студентов к выполнению лабораторных работ (практикума) и оценки приобретенных ими в процессе выполнения работы знаний и навыков.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Неудачина, Л.К. Физико-химические основы применения координационных соединений : учебное пособие / Л.К. Неудачина, Н.В. Лакиза. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 124 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/68499.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7996-1297-9	ISBN 978-5-7996-1297-9
Биоорганическая химия : учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтронеюк, Л.Г. Гидранович [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 504 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/product/502950 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010819-3. - ISBN 978-5-16-102815-5. -	ISBN 978-985-475-744-5

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Илалдинов, И.З. Хиральные лиганды в асимметрическом катализе : монография / И.З. Илалдинов, Р. Кадыров. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 268 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/62345.html . - Режим доступа: по подписке. -	ISBN 978-5-7882-1661-4
Неудачина, Л.К. Физико-химические основы применения координационных соединений : учебное пособие / Л.К. Неудачина, Н.В. Лакиза. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 124 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/68499.html . - Режим доступа: по подписке. -	ISBN 978-5-7996-1297-9

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. /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/> ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. - Москва, [19??]. - . - URL: <http://www.chem.msu.ru/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/>



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

В данном разделе приводятся требования и критерии оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в соответствии с набором контролируемых материалов, представленных в предыдущем разделе.

Требования к выполнению тестового задания. Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

57/65 – систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы;

важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта. В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов: – закрытая форма - является наиболее распространенной 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.

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

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
AndroidStudio Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
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. /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/
ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. - Москва, [19??]. - - URL: http://www.chem.msu.ru/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.ru/rus/elibrary/

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

Название
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/
ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. - Москва, [19??]. - - URL: http://www.chem.msu.ru/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.ru/rus/elibrary/



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»	

