

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 13.10.2025 13:47:08
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

**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

Очная, Заочная,

год начала подготовки

2025

Майкоп



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

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель,

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
01.10.2025

(подпись)

Замковая Вера Александровна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

02.10.2025

Подписано простой ЭП
02.10.2025

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

02.10.2025

Подписано простой ЭП
02.10.2025

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

02.10.2025

Подписано простой ЭП
02.10.2025

(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, строении, 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):

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
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



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.
			Лек	Лаб	СРП	СР		
Курс 3	Сем. 6	1	34	34	0.25	3.75	72	2

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

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



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 трудоёмкость (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
6	Основные понятия и определения. Классификация макроциклических соединений.		4	4							Тестовый контроль, коллоквиум, зачет, контрольная работа
6	Химико-фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений		4	4							Тестовый контроль, коллоквиум, зачет, контрольная работа
6	Методы синтеза и химической модификации макроциклических соединений с целью получения лекарственных препаратов		4	4							Тестовый контроль, коллоквиум, зачет, контрольная работа
6	Особенности взаимодействия макроциклических соединений с катионами металлов.		4	4							Тестовый контроль, коллоквиум, зачет, контрольная работа
6	Методы разделения и концентрирования. Экстракция. Экстракция краун-эфирами. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства.		4	4							Тестовый контроль, коллоквиум, зачет, контрольная работа
6	Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.		4	4							Тестовый контроль, коллоквиум, зачет, контрольная работа
6	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.		4	4					3,75		Тестовый контроль, коллоквиум, зачет, контрольная работа
6	Сравнительная характеристика возможностей использования макроциклических соединений для разделения энантиомеров с применением различных методов анализа		6	6							Тестовый контроль, коллоквиум, зачет, контрольная работа
	Промежуточная аттестация: зачет					0,25					зачет в устной форме
	ИТОГО:		34	34		0.25			3.75		

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
6	Основные понятия и определения. Классификация макроциклических соединений.	1						8	
6	Химико-фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений	1						8	
6	Методы синтеза и химической модификации макроциклических соединений с целью получения лекарственных препаратов		2					8	
6	Особенности взаимодействия макроциклических соединений с катионами металлов.							8	
6	Методы разделения и концентрирования. Экстракция. Экстракция краун-эфирами. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства							8	
6	Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.							8	
6	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.							8	
6	Сравнительная характеристика возможностей использования макроциклических соединений для разделения энантиомеров с применением различных методов анализа							8	
6	Промежуточная аттестация: зачет				0,25		3,75		
	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
	Основные понятия и определения. Классификация макроциклических соединений.	4	1		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-1.4; ПКУВ-1.3;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших соединений макроциклов Уметь: применять теоретические знания химии соединений для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Слайд-лекция
	Химико-фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений	4	1		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.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.4; ПКУВ-1.3;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших соединений макроциклов Уметь: применять теоретические знания химии соединений для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	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
					числоэфирных звеньев в кольце краун-соединения, соединенных дефисами Лекарственные формы препаратов на основе МГЦС			
	Методы синтеза и химической модификации макроциклических соединений с целью получения лекарственных препаратов	4			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-1.4; ПКУВ-1.3;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших соединений макроциклов Уметь: применять теоретические знания химии соединений для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Лекция-беседа
	Особенности взаимодействия макроциклических соединений с катионами металлов.	4			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 аминоксиды, 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-1.4; ПКУВ-1.3;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших соединений макроциклов Уметь: применять теоретические знания химии соединений для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Проблемное обучение
	Методы разделения и концентрирования. Экстракция. Экстракция	4			Экстракция краун-эфирами.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.4; ПКУВ-1.3;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших	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
	краун-эфирами. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства.						соединений макроциклов Уметь: применять теоретические знания химии соединений для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	
	Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.	4			Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.4; ПКУВ-1.3;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших соединений макроциклов Уметь: применять теоретические знания химии соединений для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Лекция-беседа
	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.	4			Введение макроциклических соединений в состав неподвижной фазы.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.4; ПКУВ-1.3;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших соединений макроциклов Уметь: применять теоретические знания химии соединений для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	Лекция-беседа
	Сравнительная характеристика возможностей использования макроциклических соединений для	6			Использования макроциклических соединений для разделения энантиомеров	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ПКУВ-1.4; ПКУВ-1.3;	Знать: : классификацию, методы получения и свойства важнейших соединений макроциклов Уметь: применять теоретические знания	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
	разделения энантиомеров с применением различных методов анализа						химии соединений для разработки оптимальных методов их синтеза Владеть: методами синтеза в лабораторных условиях и их реализацией в промышленных масштабах	
	Промежуточная аттестация: зачет							
	ИТОГО:	34	2					

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

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

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
	Основные понятия и определения. Классификация макроциклических соединений.	Лабораторная работа №1. Карбоциклы как структурные фрагменты биологически активных соединений: витаминов, алкалоидов, ферментов и др.	4		
	Химико-фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений	Лабораторная работа №2. Номенклатура макроциклических соединений.	4		
	Методы синтеза и химической модификации макроциклических соединений с целью получения лекарственных препаратов	Лабораторная работа № 3. Медикаменты, химико фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений.	4	2	
	Особенности взаимодействия макроциклических соединений с катионами металлов.	Лабораторная работа № 4. Основные химические свойства.	4		
	Методы разделения и концентрирования. Экстракция. Экстракция краун-эфирами. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства.	Лабораторная работа № 5. Реакции взаимодействия макроциклических соединений с катионами металлов	4		
	Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.	Лабораторная работа № 6. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства.	4		
	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.	ВЭЖХ	4		
	Сравнительная характеристика возможностей использования макроциклических соединений для разделения энантиомеров с применением	Энантиомеры и макроциклы	6		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	различных методов анализа				
	Промежуточная аттестация: зачет				
	ИТОГО:		34	2	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

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
	Основные понятия и определения. Классификация макроциклических соединений.	Составление плана-конспекта	Сентябрь		8	
	Химико-фармацевтическая продукция и продукция биомедицинского назначения на основе макроциклических соединений	Написание доклада	Октябрь		8	
	Методы синтеза и химической модификации макроциклических соединений с целью получения лекарственных препаратов	Подготовка к коференции	Октябрь		8	
	Особенности взаимодействия макроциклических соединений с катионами металлов.	Подготовка реферата	Ноябрь		8	
	Методы разделения и концентрирования. Экстракция. Экстракция краун-эфирами. Общие и частные методы синтеза. Основные химические свойства.	Составление плана-конспекта	Ноябрь		8	
	Использование макроциклических соединений для сорбционного извлечения элементов и разделения их смесей.	Написание доклада	Ноябрь		8	
	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.	Подготовка реферата	Декабрь	4	8	
	Сравнительная характеристика возможностей использования макроциклических соединений для разделения энантиомеров с применением различных методов анализа	Составление плана-конспекта	Декабрь		8,25	
	Промежуточная аттестация: зачет					
	ИТОГО:			4	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, МГТУ	“Современные методы лечения и диагностики заболеваний с использованием уникальных физико-химических свойств некоторых макроциклических соединений”	Круглый стол	Конокова Б.А.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.2; ПКУВ-1.3;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Лабораторный практикум по органической химии / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технолог. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. химии и физико-хим. методов исслед; составитель Конокова Б.А. - Майкоп: Б/и, 2023. - 35 с. Лабораторный практикум по органической химии / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технолог. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. химии и физико-хим. методов исслед; составитель Конокова Б.А. - Майкоп: Б/и, 2023. - 35 с.	http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100059204&DOK=0C7004&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

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	http://www.iprbookshop.ru/68499.html
Биоорганическая химия : учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтромаеюк, 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	http://znanium.com/catalog/document?id=22507
Галанин, Н. Е. Основы химии, технологии и оборудование непрерывных производств органического синтеза : учебное пособие / Н. Е. Галанин, Т. А. Румянцева, В. Е. Майзлиш. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 120 с. - ISBN 978-5-9729-1827-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171827	https://znanium.ru/catalog/document?id=452850

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
ПКУВ -2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим НИР и НИОКР					
ПКУВ -2.2 Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников					
Знать: методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и с специализированных баз данных; основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тестирование, коллоквиум, реферат, УИРС, зачет в устной форме
Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения специализированного	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков	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
программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности			допускаются пробелы		
ПКУВ -2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим НИР и НИОКР					
ПКУВ -2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных					
Знать: технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тестирование, коллоквиум, реферат, УИРС, зачет в устной форме
Уметь: находить общую информацию для решения профессиональных задач, использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет; в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы для решения исследовательских задач химико-технологической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации					
ПКУВ-1.4 Готовит объекты исследования					
Знать: возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тестирование, коллоквиум, реферат, УИРС, зачет в устной форме



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
сложных химических объектов					
Уметь: анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спе ктрофотометры, флуориметры, кулонометры)	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы для решения исследовательских задач химико-технологической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации					
ПКУВ-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний из набора имеющихся для решения поставленных задач НИР и НИОКР					
Знать: основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физ ико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы ф изико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тестирование, коллоквиум, реферат, УИРС, зачет в устной форме
Уметь: самостоятельно выполнять стандартные операции	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
получения веществ и изучения свойств и закономерностей без обращения к тексту стандартной методики.					
Владеть: основными навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы, и физик о-химических закономерностей без обращения к тексту стандартной методики	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы для решения исследовательских задач химико-технологической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации					
ПКУВ-1.2 Готовит элементы документации по отдельным этапам НИР и НИОКР					
Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологии проектирования ожидаемых результатов решения поставленных задач	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тестирование, коллоквиум, реферат, УИРС, зачет в устной форме
Уметь: проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов, и ограничений; качественно	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
решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время; публично представлять результаты решения задач исследования, проекта, деятельности					
Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы для решения исследовательских задач химико-технологической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации					
ПКУВ-1.1 Планирует и проводит отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР и НИОКР					
Знать: методы планирования эксперимента, построения моделей изучаемых объектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: общими навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства	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

Типовые контрольные задания:

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;



2) 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-
 б]пиазин; 16) 3-бром-5,6-диметилизохинолин.

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

4. Осуществите превращения и назовите продукт реакции: $\text{CH}_3(\text{NH}_2) = \text{CHCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$
 $+ \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3 \rightarrow 2\text{CON} + \text{NH}_3$

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

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

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

8. 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.

10. 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.

11. 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

Реализация дисциплины осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу. При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать: весь ресурс основной и дополнительной учебной литературы, образовательные интернет-ресурсы, лекционный материал и освоить практические умения по электронным методическим указаниям к практическим занятиям и самостоятельной работе студента. Практические занятия проводятся в виде тестирования, решения задач, проведение семинаров с элементами научной дискуссии, в ходе которой студенты подробно обсуждают теоретический материал, заслушивании презентаций и докладов к ним по актуальным темам дисциплины.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает: освоение теоретического материала изложенного в учебной литературе и лекциям с дальнейшим поиском ответом на тестовые задания; поиску ответов на вопросы и ситуационные задачи; заполнение таблиц и зарисовку схем процессов предложенных в методических указаниях по самостоятельной подготовке к практическим занятиям; проработку литературных источников для раскрытия темы реферата и оформления доклада-презентации по выбранной теме. Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета. При освоении учебной дисциплины (модуля) обучающиеся самостоятельно решают задачи, заполняют обучающие таблицы, оформляют рабочую тетрадь и представляют результаты выполненных работ на практическом занятии для проверки преподавателем.

Написание реферата, способствует формированию навыков и умений в работе с литературой, аналитическому мышлению, раскрытию выбранной темы дисциплины в докладе-презентации; навыков (умений) публичных выступлений, что необходимо в оформлении и защите дипломной работы и будущей практической деятельности. Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность. Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций.

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время решения типовых задач, тестирования, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины (модуля). Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, контрольных вопросов при собеседовании.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
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.	http://www.iprbookshop.ru/73347.html
Комплексные соединения. Теория молекулярных орбиталей : тесты / составители: М.М. Петрова, Е.М. Зуева, А.М. Кузнецов. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 44 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/61864.html .	http://www.iprbookshop.ru/61864.html

8.2. Дополнительная литература

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. -	http://www.iprbookshop.ru/71458.html
Бруяко, М. Г. Химия и технология полимеров : учебное пособие / М. Г. Бруяко, Л. С. Григорьева, А. М. Орлова. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 131 с. — ISBN 978-5-7264-3449-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/140542.html	https://www.iprbookshop.ru/140542.html
Мочульская, Н. Н. Биоорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов ; под научной редакцией В. Н. Чарушина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08085-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562929	https://urait.ru/bcode/562929

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znaniyum.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znaniyum.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://znaniyum.com/catalog/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время



проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.пф/>

Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. [/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya](http://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/>



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

Практические занятия проводятся в виде тестирования, решения задач, проведение семинаров с элементами научной дискуссии, в ходе которой студенты подробно обсуждают теоретический материал, заслушивании презентаций и докладов к ним по актуальным темам дисциплины.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает: освоение теоретического материала изложенного в учебной литературе и лекциям с дальнейшим поиском ответом на тестовые задания; поиску ответов на вопросы и ситуационные задачи; заполнение таблиц и зарисовку схем процессов предложенных в методических указаниях по самостоятельной подготовке к практическим занятиям; проработку литературных источников для раскрытия темы реферата и оформления доклада-презентации по выбранной теме. Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета. При освоении учебной дисциплины (модуля) обучающиеся самостоятельно решают задачи, заполняют обучающие таблицы, оформляют рабочую тетрадь и представляют результаты выполненных работ на практическом занятии для проверки преподавателем.

Написание реферата, способствует формированию навыков и умений в работе с литературой, аналитическому мышлению, раскрытию выбранной темы дисциплины в докладе-презентации; навыков (умений) публичных выступлений, что необходимо в оформлении и защите дипломной работы и будущей практической деятельности. Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность. Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций.

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время решения типовых задач, тестирования, предусмотренных формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, контрольных вопросов при собеседовании.

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
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Общая экология» (22 работы, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
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
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/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 – URL: https://neb.pf/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://neb.pf/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkg.ru/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 справочники, каталог химических компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. http://www.xumuk.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным



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/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/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/



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	Ауд 324 - Лаборатория органического синтеза. Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»	7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Autodesk AutoCAD Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Общая экология» (22 работы, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г. Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г. Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

