

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.11.2023 14:04:47
Универсальный 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.02.01 Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии

по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)

18.03.01 Химическая технология
Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

бакалавр
Заочная,
2022

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
09.11.2023

Конокова Бэла Абдуловна

_____ (подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования
_____ (название кафедры)

Заведующий кафедрой:
10.11.2023

Подписано простой ЭП
10.11.2023
_____ (подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
10.11.2023

Подписано простой ЭП
10.11.2023
_____ (подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.02.01 Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии состоит в овладении знаниями в области синтеза и

реакционной способности основных гетероциклических систем и их важнейших производных, а также расширение теоретических представлений о механизмах соответствующих

реакций, об основных закономерностях хранения, передачи и реализации наследственной информации на молекулярном уровне в клетке и в природе в целом, а также принципами

устройства и работы биологических «молекулярных машин» как основы функционирования генома и протеома; в формировании представлений о возможностях применения полученных

знаний по молекулярной биологии в профессиональной деятельности и принципами

возникновения наследственных болезней, а также их диагностики, лечения и профилактики.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с общими и специальными методами синтеза азот-, кислород- и серосодержащих гетероциклических соединений,

-изучение электронного строения и реакционной способности основных классов

органических гетероциклических соединений,

-знакомство с механизмами химических реакций (в том числе с механизмами

перегруппировок) различных гетероциклических систем, а также с основными концепциями и

современными теоретическими принципами химии гетероциклических соединений.

- приобретение студентами современных знаний о строении, химии гетероциклов, свойствах

и функциях нуклеиновых кислот и организации генетического материала в клетке про- и

эукариотов и неклеточных форм вирусов;

- формирование у студентов современных представлений о механизмах хранения и

реализации наследственной информации у вирусов, про- и эукариотов в ходе основных



клеточных процессов, а именно репликации, транскрипции, трансляции, и путях регуляции этих процессов;

- приобретение студентами современных представлений о механизмах возникновения

повреждений в ДНК и путях их репарации, проявления нестабильности генома при

онкогенезе и пониманию молекулярных механизмов возникновения наследственных болезней и способов их корректировки;

- формирование у студентов представлений о принципах использования знаний и

достижений молекулярной биологии для решения задач в области медицины и клинической

лабораторной диагностики, основанных на использовании методов прямой и непрямой ДНК-

диагностики;

- формирование навыков поиска и изучения научной литературы и официальных

статистических обзоров.



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

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

Учебная дисциплина относится к вариативной части структуры ОПОП Изучение данной

учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (по ФГОС ВО всех уровней образования)



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

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

ОПК-1.1	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	КРАТ	Контроль		
Курс 5	Сем. 9	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
9	Основные вопросы номенклатура гетероциклических соединений. Методы синтеза гетероциклических соединений. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетеро-атомами (1,2- и 1,3- азолы).	1	1					32	
9	Этапы развития и становления дисциплины молекулярная биология, основные открытия, задачи и перспективы. Репликация ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот. Теломеры и теломераза. Болезни связанные с нарушениями процессов репликации. Генетическая рекомбинация - перераспределение генетического материала, приводящее к возникновению новых комбинаций генов.	1	1			0,25	3,75	32	
ИТОГО:		2	2			0.25	3.75	64	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии», 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
9	Основные вопросы номенклатура гетероциклических соединений. Методы синтеза гетероциклических соединений. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетеро-атомами (1,2- и 1,3- азолы).		1		Номенклатура полициклических ароматических гетероциклических соединений; тривиальные названия важнейших представителей конденсированных (бензаннылированных) гетероциклов. Типичные комбинации реагентов и наиболее распространенные механизмы циклообразования гетероциклических соед. Типичные комбинации реагентов и наиболее распространенные механизмы циклообразования Гетероциклических. Оксиды и аминокислоты, их таутомерия и химические свойства. Изоиндолы, индолизин. Важнейшие производные индола: Природные соединения пиррольного типа (порфин и порфирины): гем и гемин как составные части хромопротеида гемоглобина, хлорофилл, витамин В12. Фталоцианиновые красители, их строение и практическое использование.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.3; ПКУВ-1.1;	Знать: строения, номенклатуры, спектральных свойств, кислотно-основных свойств гетероароматических соединений; основные подходы синтеза, основные физические и химические свойства гетероциклических соединений. Уметь: Квалифицированно давать оценку реакционной способности гетероциклических соединений, исходя из их строения. Владеть: Навыками использования химического и физико-математического аппарата, необходимого для профессиональной деятельности; соотношения свойств органического соединения с его структурой; рациональной схемы при выборе алгоритма методов синтеза и идентификации органических соединений.	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
9	Этапы развития и становления дисциплины молекулярная биология, основные открытия, задачи и перспективы. Репликация ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот. Теломеры и теломераза. Болезни связанные с нарушениями процессов репликации. Генетическая рекомбинация – перераспределение генетического материала, приводящее к возникновению новых комбинаций генов.		1		Болезни связанные с нарушениями процессов репликации. Генетическая рекомбинация – перераспределение генетического материала, приводящее к возникновению новых комбинаций генов. Нерегулярные биополимеры нуклеиновые кислоты: виды, строение, свойства, функции. Формы организации генетического материала в клетке (прокариот и эукариот) и вирусов. ДНК плазмид. Репликация ДНК - первый матричный синтез. Место процессов репликации, транскрипции, трансляции (матричных биосинтезов), обратной транскрипции, регуляции, репарации, рекомбинации и перестроек ДНК в процессе реализации генетической информации	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.3; ПКУВ-1.1;	Знать: строения, номенклатуры, спектральных свойств, кислотно-основных свойств гетероароматических соединений; основные подходы синтеза, основные физические и химические свойства гетероциклических соединений. Уметь: Квалифицированно давать оценку реакционной способности гетероциклических соединений, исходя из их строения. Владеть: Навыками использования химического и физико-математического аппарата, необходимого для профессиональной деятельности; соотнесения свойств органического соединения с его структурой; рациональной схемы при выборе алгоритма методов синтеза и идентификации органических соединений.	Слайд-лекция
	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
9	Методы синтеза гетероциклических соединений. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетеро-атомами (1,2- и 1,3- азолы).	Лабораторная работа № 1-3		1	
9	Репликация ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот. Теломеры и теломераза. Болезни связанные с нарушениями процессов репликации.	Лабораторная работа № 4-6		1	
	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
	Основные вопросы номенклатура гетероциклических соединений. Методы синтеза гетероциклических соединений. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетеро-атомами (1,2- и 1,3- азолы).	Подготовка к конференции.	9 семестр		32	
	Этапы развития и становления дисциплины молекулярная биология, основные открытия, задачи и перспективы. Репликация ДНК. Особенности репликации у про- и эукариот. Теломеры и теломераза. Болезни связанные с нарушениями процессов репликации. Генетическая рекомбинация – перераспределение генетического материала, приводящее к возникновению новых комбинаций генов.	Проведение конференции.	9 семестр		32	
	ИТОГО:				64	

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	9 семестр	Становления дисциплины молекулярная биология, основные открытия, задачи и перспективы	Круглый стол	Конокова Б.А.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.3; ПКУВ-1.1;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физ. химии и физики ; составитель Конокова Б.А. - Майкоп : МГТУ, 2012. - 22 с. -	hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027476. - Режим доступа: свободный ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027476. -

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
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
Суздаев, К.Ф. Основы химии гетероциклических соединений : учебное пособие / Суздаев К.Ф. - Ростов-н/Д ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 103 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=343831 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-927-52850-9	http://znanium.com/catalog/document?id=343831
Носова, Э.В. Химия гетероциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э.В. Носова. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 204 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/68512.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7996-1143-9	http://www.iprbookshop.ru/68512.html
Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физ. химии и физики ; составитель Конокова Б.А. - Майкоп : МГТУ, 2012. - 22 с. -	hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027476. - Режим доступа: свободный ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027476. -

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.1 Предлагает интерпритацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии			
12			Общая и неорганическая химия
4			Спецпрактикум по органической химии
3			Клинико-токсикологический анализ
3			Основы токсикологической химии
2			Ознакомительная практика
56			Научно-исследовательская работа
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
4			Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
34			Аналитическая химия
34			Органическая химия
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
6			Цифровая трансформация отрасли
5			Цифровые технологии в химии
3			Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8			Химия природных соединений и основы биохимии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
12			Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
6			Технология синтетических



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1			Биологический контроль окружающей среды
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
8			Химия косметических средств
8			Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
ОПК-1.3 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности			
12			Общая и неорганическая химия
4			Спецпрактикум по органической химии
3			Клинико-токсикологический анализ
3			Основы токсикологической химии
2			Ознакомительная практика
56			Научно-исследовательская работа
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
4			Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
34			Аналитическая химия
34			Органическая химия
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
6			Цифровая трансформация отрасли
5			Цифровые технологии в химии
3			Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8			Химия природных соединений и основы биохимии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
12			Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1			Биологический контроль окружающей среды
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
8			Химия косметических средств
8			Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
ОПК-4.1 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использование серийного научного оборудования			
12			Общая и неорганическая химия
4			Динамика полимеров
4			Химия и физика полимеров
8			Технология готовых лекарственных форм
8			Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			квалификационной работы
34			Аналитическая химия
56			Физическая химия
7			Коллоидная химия
5			Гидравлика
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
8			Химия природных соединений и основы биохимии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
ОПК-4.2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе			
12			Общая и неорганическая химия
4			Динамика полимеров
4			Химия и физика полимеров
8			Технология готовых лекарственных форм
8			Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
34			Аналитическая химия
56			Физическая химия
34			Органическая химия
7			Коллоидная химия
5			Гидравлика
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
8			Химия природных соединений и основы биохимии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
ОПК-4.3 Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции			
12			Общая и неорганическая химия
4			Динамика полимеров
4			Химия и физика полимеров
8			Технология готовых лекарственных форм
8			Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
34			Аналитическая химия
56			Физическая химия
34			Органическая химия
7			Коллоидная химия
5			Гидравлика
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
8			Химия природных соединений и основы биохимии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
ОПК-4.4 Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья			
12			Общая и неорганическая химия
4			Динамика полимеров
4			Химия и физика полимеров
8			Технология готовых лекарственных форм
8			Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
34			Аналитическая химия



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
56			Физическая химия
34			Органическая химия
7			Коллоидная химия
5			Гидравлика
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
8			Химия природных соединений и основы биохимии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
ПКУВ-1.1 Планирует и проводит отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР и НИОКР			
4			Спецпрактикум по органической химии
3			Клинико-токсикологический анализ
3			Основы токсикологической химии
8			Технология готовых лекарственных форм
8			Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2			Ознакомительная практика
56			Научно-исследовательская работа
8			Преддипломная практика



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			для выполнения выпускной квалификационной работы
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
4			Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
34			Аналитическая химия
7			Электрохимия
7			Химия и физика твердого тела
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
8			Химия природных соединений и основы биохимии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
6			Статистическая физика
6			Строение молекул
8			Химия косметических средств
8			Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
ПКУВ-1.2 Готовит элементы документации по отдельным этапам НИР и НИОКР			



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
4			Спецпрактикум по органической химии
3			Клинико-токсикологический анализ
3			Основы токсикологической химии
8			Технология готовых лекарственных форм
8			Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2			Ознакомительная практика
56			Научно-исследовательская работа
8			Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
4			Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
34			Аналитическая химия
7			Электрохимия
7			Химия и физика твердого тела
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
8			Химия природных соединений и основы биохимии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик"



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
6			Статистическая физика
6			Строение молекул
8			Химия косметических средств
8			Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
ПКУВ-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний из набора имеющихся для решения поставленных задач НИР и НИОКР			
4			Спецпрактикум по органической химии
3			Клинико-токсикологический анализ
3			Основы токсикологической химии
8			Технология готовых лекарственных форм
8			Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2			Ознакомительная практика
56			Научно-исследовательская работа
8			Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
4			Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
34			Аналитическая химия
7			Электрохимия
7			Химия и физика твердого тела
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
8			Химия природных соединений и основы биохимии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
6			Статистическая физика
6			Строение молекул
8			Химия косметических средств
8			Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
ПКУВ-1.4 Готовит объекты исследования			
4			Спецпрактикум по органической химии
3			Клинико-токсикологический анализ
3			Основы токсикологической химии
8			Технология готовых лекарственных форм
8			Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2			Ознакомительная практика
56			Научно-исследовательская работа
8			Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
4			Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
34			Аналитическая химия
7			Электрохимия
7			Химия и физика твердого тела
3			Методы разделения и концентрирования
7			Физические методы исследования в химии
8			Химия природных соединений и основы биохимии



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
6			Статистическая физика
6			Строение молекул
8			Химия косметических средств
8			Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
ПКУВ-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных			
4			Спецпрактикум по органической химии
3			Клинико-токсикологический анализ
3			Основы токсикологической химии
2			Ознакомительная практика
56			Научно-исследовательская работа
8			Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
4			Введение в медицинскую и фармацевтическую химию



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
34			Аналитическая химия
56			Физическая химия
7			Электрохимия
5			Квантовая механика и квантовая химия
6			Химическая метрология и стандартизация
7			Химия и физика твердого тела
7			Физические методы исследования в химии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1			Биологический контроль окружающей среды
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений
6			Статистическая физика
6			Строение молекул
57			Кристаллохимия
57			Рентгеноструктурный анализ
8			Химия косметических средств
8			Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
ПКУВ-2.2 Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников			
4			Спецпрактикум по органической химии
3			Клинико-токсикологический



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			анализ
3			Основы токсикологической химии
2			Ознакомительная практика
56			Научно-исследовательская работа
8			Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8			Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
4			Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
34			Аналитическая химия
56			Физическая химия
7			Электрохимия
5			Квантовая механика и квантовая химия
6			Химическая метрология и стандартизация
7			Химия и физика твердого тела
7			Физические методы исследования в химии
2			Химические реакторы
4			Моделирование химико-технологических процессов
8			Системы управления химико-технологическими процессами
8			Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
67			Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6			Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1			Биологический контроль окружающей среды
	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7			Коррозия и защита металлов
7			Современные электрохимические технологии
	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7			Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7			Химия и технология макроциклических соединений



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
6			Статистическая физика
6			Строение молекул
57			Кристаллохимия
57			Рентгеноструктурный анализ
8			Химия косметических средств
8			Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике

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

Вопросы к зачету по Модулю (биологически важные) Химия гетероциклических соединений.

1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран. Кислотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов. Фурфурол, 5-нитрофурфурола (фурацилин). Индол, b- индолилуксусная кислота.

2. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно-основные свойства. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол.

3. Тетрапиррольные соединения (порфин, гем и др.)

4. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители

азинов: пиридин, хинолин, изохинолин. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксילирование).

Лактим-лактаманная таутомерия гидроксипроизводных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Алкилпиридиновый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая



основа окислительно-восстановительного действия кофермента НАД⁺.

5. Гомологи пиридина: α-, β- и γ-пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.

6. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиазин, пиридазин. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаманная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактаманная и кетоенольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал.

7. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим- лактаманная таутомерия. Кислотные свойства мочева кислота, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теофиллин, теобромин.

8. Представление об алкалоидах и антибиотиках.

Вопросы к зачету по Модулю «Основы молекулярной биологии»

1. Нуклеиновые кислоты. Строение, виды, свойства, функции. Нуклеотиды и нуклеозиды. Межнуклеотидная связь.
2. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания нуклеиновых кислот в составе ДНК и РНК, их способность к кето-енольной таутомерии и образованию водородных связей. Минорные азотистые основания нуклеиновых кислот.
3. Правила Чаргаффа. Особенности соотношения пуриновых и пиримидиновых оснований в ДНК и РНК.



4. Гибридизация нуклеиновых кислот.
5. Виды рибонуклеиновых кислот и их функции в клетке.
6. Охарактеризуйте первичную структуру ДНК и РНК на примере мРНК.
7. Вторичная и третичная структура ДНК. Комплементарность. Белки дезоксирибонуклеопротеидов, хроматина и хромосом. Гистоновые и негистоновые белки хромосом.
8. Виды РНК и особенности строения вторичной и третичной структур, функции в клетке.
9. Генетический код и его свойства.
10. Неклеточные формы жизни и организация их генетического материала.
11. Сходство и различия метаболизма пуриновых и пиримидиновых оснований.
12. Матричные биосинтезы клетки. Стадии биосинтезов.
13. Охарактеризуйте этапы синтеза ДНК - репликации. Назовите ферменты и белковые факторы. Докажите, что репликация - полуконсервативный процесс.
14. Репарация. Виды повреждений ДНК, индуцируемые и спонтанные.
15. Дефекты репарационных систем и наследственные болезни.
16. Транскрипция. Транскрипционные факторы. Стадии транскрипции.
17. Ковалентная модификация (процессинг) матричной РНК.
18. Сплайсинг и альтернативный сплайсинг первичных транскриптов мРНК.
19. Процессинг первичных транскриптов рибосомальной РНК и транспортной РНК.
20. Кодированная роль мРНК в биологическом синтезе. Свойства биологического кода.
21. Охарактеризуйте процесс транскрипции - синтеза РНК. Опишите роль белковых факторов и РНК-полимеразы в инициации, элонгации и терминации процесса транскрипции. Оперон и транскриптон.
22. Строение рибосом и биосинтез белка. Полирибосомы. Отличия у про- и эукариотов. Источники энергии, кофакторы.
23. Основные компоненты белоксинтезирующей системы. Белковые факторы, источники энергии, кофакторы.



24. Синтез полипептидной цепи на рибосоме.
25. Биосинтез белков и фолдинг первичных белков - продуктов трансляции.
26. Ингибиторы матричных биосинтезов. Механизм действия. Применение в медицине.
27. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариотов.
28. Регуляция транскрипции.
29. Роль мобильных генетических элементов в эволюции геномов.
30. Механизмы генетической изменчивости. Полиморфизм белков.
31. Наследственные болезни.
32. Организация генома человека.
33. Использование ДНК-технологий в медицине.
34. Генотерапия и ее перспективы.

ТЕСТЫ

1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом- это плоские пятиугольники, с четырьмя атомами..... и одним атомом в состоянии..... гибридизации.

2. Пиррол содержит атом

3. Пиррольный азот проявляет свойства.

4. Пиррол, фуран и тиофен удовлетворяют критериям.....

Из всех этих 5 гетероциклов наиболее ароматичен....., т.к.

5. Пиррол и фуран ацидофобны. Из этих гетероциклов наиболее ацидофобен....., т.к.

.....

6. Продуктами восстановления пиррола являются

7. В электронный секстет включается неподеленная пара....., поэтому эти гетероциклы удовлетворяют правилу.....

8. Ароматичность пиррола подтвердить 5 уравнениями реакций электрофильного замещения.

9. Объяснить электронное строение пиррольного атома азота, ароматичность, π-избыточность, ацидофобность пиррола.

10. Написать формулы и названия лекарственных препаратов или биологически активных веществ, в состав которых входят пиррол и продукт его частичного восстановления -

пирролин.



11. Осуществить превращения:

Пентоза фуруфурол 5- нитрофуруфурол фурацилин

12. Привести структурные формулы и систематические названия триптофана, триптамина, серотонина, гетероауксина. Указать их биологическое значение.

13. На основании электронного строения тиофена и пиррола указать причину их общих и разных свойств. Почему реакции замещения для них протекают в разных условиях?

14. Назвать продукты их частичного и полного восстановления.

15. Изомеры пиррола пирроленин и пирролин в составе макроциклической сопряженной системы – порфина (ароматичная, плоская система с 26 обобщенными электронами, $n=6$).

Порфирины: гемоглобин, хлорофилл, вит.В-12.

Тест для самоконтроля

1. Гетероциклы - это большая группа органических соединений, молекул которых входят в состав таких важнейших природных соединений, как :

- а) гемоглобин
- б) хлорофилл
- в) антибиотиков
- г) алкалоидов

2. Чаще в состав природных соединений входит молекула:

- а) фурана
- б) тиофена
- в) пиррола

3. Гетероатом в них находится в состоянии :

- а) sp^2 -гибридизации.;
- б) sp^3 -гибридизации;
- в) sp -гибридизации

4. Химические свойства 5-тичленных гетероциклов с одним гетероатомом обусловлены:

- а) ароматичностью;



б) электроотрицательностью гетероатома;

в) ацидофобностью;

г) неопределенностью.

5. Пиррол, фуран и тиофен относятся к p - избыточным системам, т.к. в них число электронов, образующих ароматичную систему

а) превышает общее число атомов в цикле;

б) равно общему числу атомов в цикле;

б) ацетилнитрат;

6. Наиболее устойчив к действию кислот:

а) пиррол б) фуран в) тиофен

7. В незамещенных гетероциклах электрофильная атака осуществляется преимущественно:

а) по атому С-2 ; б) С-3 ;

в) С-4; г) С-5.

8. Для введения нитрогруппы в пиррол и фуран используют:

а) нитрующую смесь;

б) ацетилнитрат;

в) азотную кислоту

9. Легче всего в реакции присоединения вступает:

а) фуран б) тиофен в) пиррол

10. Наиболее устойчив к действию окислителей:

а) тиофен б) пиррол в) фуран

Тестовые задания по Модулю "Основы молекулярной биологии"

Вопрос 1

ДНК в клетках эукариот содержится:



Варианты ответов

- В цитоплазме
- В пластидах.
-)В ядре
- В митохондриях
- В рибосомах

Вопрос 2

На первом месте по общей массе из органических веществ в клетке находятся:

Варианты ответов

- Углеводы
- . Белки.
- Липиды.
- Нуклеиновые кислоты.

Вопрос 3

В состав простых белков входят следующие элементы:

Варианты ответов

- углерод
- водород
- азот
- кислород



- железо

- сера

Вопрос 4

1. Количество различных аминокислот, встречающихся в белках:

Варианты ответов

- 170

- 26

- 20

- 10

Вопрос 5

В процессе фотосинтеза участвуют различные фотосинтетические пигменты

Варианты ответов

- белок

- углевод

- липид

- сложный эфир

- органическая кислота

Вопрос 6

Для реакции световой фазы характерно

Варианты ответов

- происходит в мембранах тилакоидов

- происходит в строме хлоропластов

- Образуется АТФ и НАДФ*Н₂

- происходит фотолиз воды и выделяется O₂



- образуются углеводы
- Связывается углекислый газ

Вопрос 7

1. Придают аминокислотам свойства:

Варианты ответов

- Кислые – радикал, щелочные – аминогруппа.
- Кислые – аминогруппа, щелочные – радикал.
- Кислые – карбоксильная группа, – щелочные – радикал.
- Кислые – карбоксильная группа, щелочные – аминогруппа

Вопрос 8

1. Пептидная связь образуется в результате:

Варианты ответов

- Между карбоксильными группами соседних аминокислот.
- Между аминогруппами соседних аминокислот.
- Между аминогруппой одной аминокислоты и радикалом другой.
- . Между аминогруппой одной аминокислоты и карбоксильной группой другой.

Вопрос 9

Вторичную структуру белков стабилизируют:

Варианты ответов

- Ковалентные
- Водородные.
- Ионные.
- Гидрофильно-гидрофобное взаимодействие.

Вопрос 10

1. автотрофы
2. гетеротрофы

Варианты ответов



- могут синтезировать органику из неорганики
- для синтеза органики используют углерод и энергию органических соединений
- для синтеза органики используют энергию света
- для синтеза органики и используют энергию окисления органических веществ
- для синтеза органики и используют энергию окисления неорганических веществ
- для синтеза органики используют неорганический источник углерода

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

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;



– 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.

Требования к зачету. Форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных

обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и

семинарских занятий по дисциплине.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Носова, Э.В. Химия гетероциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э.В. Носова. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 204 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/68512.html . - Режим доступа: по подписке. -	ISBN 978-5-7996-1143-9
Субботина, Т.Н. Молекулярная биология и генная инженерия : практикум / Т.Н. Субботина, П.А. Николаева, А.Е. Харсекина. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 60 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/84253.html . - Режим доступа: по подписке. -	ISBN 978-5-7638-3857-2
Мяндина, Г.И. Основы молекулярной биологии : учебное пособие / Г.И. Мяндина. - Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. - 156 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/11572.html . - Режим доступа: по подписке. -	ISBN 978-5-209-03956-3

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Суздаев, К.Ф. Основы химии гетероциклических соединений : учебное пособие / Суздаев К.Ф. - Ростов-н/Д ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 103 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=343831 . - Режим доступа: по подписке. -	ISBN 978-5-927-52850-9
Носова, Э.В. Химия гетероциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э.В. Носова. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 204 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/68512.html . - Режим доступа: по подписке.	- ISBN 978-5-7996-1143-9

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

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](http://www.xumuk.ru/) 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/>



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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы.

Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при

промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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;

– 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.

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.

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
Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия
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 «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
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

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

Название
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
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



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»	Adobe Reader DC Свободная лицензия Autodesk Inventor - учебная версия Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Общая экология» (22 работы, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г. Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

