



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

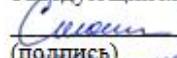


(подпись)

« 5 » февраля 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 Стоник В.А.

(подпись)

(ФИО)

« 5 » февраля 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Низкомолекулярные биорегуляторы и их биологическая активность

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Биоорганическая и медицинская химия

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 8 лекции 20 час.

практические занятия 90 час.

лабораторные работы __ час.

всего часов аудиторной нагрузки 110

час. в том числе с использованием

МАО 36 час.

самостоятельная работа 43 час.

в том числе на подготовку к

кзамену 27 час.

экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17 июля 2017 г. № 671.

Рабочая программа обсуждена на заседании _ кафедры биоорганической химии и биотехнологии

протокол № 6 от « 2 » февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой Биоорганической химии и биотехнологии ШЕН академик В.А. Стоник
Составитель: к.х.н. Маляренко Т.В.

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

формирование у студентов базовых представлений об основах химии и биохимии низкомолекулярных биорегуляторов и методах тестирования их биологической активности.

Задачи:

1. Сформировать представление об основных классах изопреноидов, стероидов, алкалоидов и фенольных соединений, об их классификации и общих схемах биогенеза этих соединений.
2. Сформировать представление о распространении низкомолекулярных биорегуляторов и их биохимических функциях.
3. Сформировать знания об особенностях строения и химических свойствах низкомолекулярных биорегуляторов.
4. Познакомить с методами выделения и идентификации низкомолекулярных биорегуляторов.
5. Сформировать знания об основных путях биосинтеза отдельных представителей низкомолекулярных биорегуляторов.
6. Сформировать знания о биологической активности изучаемых соединений и методах ее тестирования.

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК -1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
		ПК -1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
		ПК -1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
		ПК -1.4 Готовит объекты исследования
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более	ПК -3.1 Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР
		ПК -3.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР
		ПК -3.3 Выбирает технические

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	высокой квалификации	средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР
		ПК -3.4 Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР
Технологический	ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	ПК -4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
		ПК -4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1	Знает о последних достижениях в области химии и органического синтеза
	Умеет спланировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
	Владеет теоретическими и экспериментальными основами синтеза органических соединений
ПК-1.2	Основные компьютерные программы для обработки и представления результатов исследования
	Интерпретировать спектральные данные полученных соединений, обобщать научный материал, применять полученную информацию в новой ситуации.
	Владеет навыками представления результатов НИР в виде докладов и отчетов
ПК-1.3	Знает основные методы исследования органических веществ и материалов
	Умеет выбрать средства и методы для решения поставленной задачи
	Владеет современными физическими методами установления строения органических соединений
ПК-1.4	Знает основные естественно-научные законы и закономерности развития химической науки
	Умеет применять новые методы исследования для проведения новых реакций и получения новых веществ
	Владеет навыками работы с научной литературой и базами данных.
ПК-3.1	Знает о последних достижениях в области химии и органического синтеза
	Умеет спланировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
	Владеет теоретическими и экспериментальными основами синтеза органических соединений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2	Знает основы проектной деятельности
	Умеет составлять проекты планов НИР
	Владеет навыками представления результатов НИР в виде докладов и отчетов
ПК-3.3	Знает основные методы установления строения органических соединений
	Умеет выбрать средства и методы для решения поставленной задачи
	Владеет методами установления строения органических соединений
ПК-3.4	Знает определения основных понятий в области органического синтеза
	Умеет применять новые методы исследования для проведения новых реакций и получения новых веществ
	Владеет способностью обобщить литературные сведения по теме с учетом последних достижений
ПК-4.1	Знает основные этапы характеристики химических продуктов
	Умеет выполнять стандартные операции на необходимом оборудовании для характеристики химического сырья
	Владеет основными навыками характеристики продуктов химического производства
ПК-4.2	Знает основы отчетности по химической продукции
	Умеет составлять протоколы испытаний и паспорта химической продукции
	Владеет навыками составления отчетов о выполненной работе по заданной форме

1. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Введение. Изопреноиды	8	4	14	-	-	43	27	УО-1; УО-2; ПР-1; ПР-6
2	Раздел II. Стероиды	8	6	14	-				
3	Раздел III. Алкалоиды. Полифенолы	8	4	14	-				
	Раздел IV. Токсины	8	4	14	-				
	Раздел V. Витамины	8	2	14	-				
	Итого:		20	90		-	43	27	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (20 час.)

Модуль 1. Введение в химию низкомолекулярных метаболитов.

Изопреноиды. Классификация и биосинтез изопреноидов. Терпеноиды. Моно-, ди-, три-, тетра- и политерпеноиды (4 час).

Тема 1: Понятие о первичных и вторичных метаболитах. История открытия основных классов вторичных метаболитов. Методы выделения и установления строения вторичных метаболитов. Изопреноидные соединения. Биосинтез, свойства (2 час).

Тема 2: Монотерпеноидные и сесквитерпеноидные соединения.

Дитерпеноидные, тритерпеноидные, тетратерпеноидные и политерпеноидные соединения (2 час).

Модуль 2. Стероиды. Холестерин и другие стерины. Стероидные гормоны. Желчные спирты и кислоты. Экдистероиды, сердечные гликозиды, окисленные стероидные соединения морских беспозвоночных (6 час).

Тема 1: Стероидные соединения. История открытия. Холестерин и другие стерины. (2 час).

Тема 2: Стероидные гормоны. Половые гормоны животных и человека. Кортикоиды. Механизм действия стероидных гормонов. Биосинтез стероидных гормонов. Биоконверсия (2 час).

Тема 3: Желчные спирты и желчные кислоты. Экдистероиды. Сердечные гликозиды. Окисленные стероидные метаболиты морских звезд (2 час).

Модуль 3. Алкалоиды. Полифенолы растений (6 час).

Тема 1: Истинные алкалоиды растений. История открытия. Классификация, биосинтез, свойства. Разнообразие алкалоидов. Алкалоиды морских организмов. Протоалкалоиды, псевдоалкалоиды (3 час).

Тема 2: Растительные полифенолы. Классификация. Бензойные кислоты, фенилпропаноиды, дифенилпропаноиды, стильбены. Полимерные полифенольные соединения. Растительные и животные полифенолы. Бензохиноны, антрахиноны, нафтахиноны. Пути биосинтеза и функции полифенольных соединений (3 час).

Модуль 4. Токсины растений, микроорганизмов и животных.

Антибиотики (2 час).

Тема 1: Токсины бактерий и других микроорганизмов. Микотоксины. Токсины растений Токсины беспозвоночных и амфибий (1 час).

Тема 2: Антибиотики. История открытия. Основные структурные классы. Перспективы и проблемы использования антибиотиков в медицине (1 час).

Модуль 5. Витамины и витаминоподобные вещества (2 час).

Тема 1: Понятие о витаминах. История открытия витаминов.

Жирорастворимые витамины. Витамины А, Е, D. Другие жирорастворимые витамины. Водорастворимы витамины: группы В, С, Р, Н.

Витминоподобные вещества (2 час).

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (90 часов)

Лабораторная работа №1

Тема: Кислотный гидролиз суммы астеросапонинов. Идентификация агликонов и сахаров.

Продолжительность занятия – 6 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа №2

Тема: Фенолы и алкалоиды

Продолжительность занятия – 6 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа №3

Тема: Низкомолекулярные вещества – ингибиторы и активаторы ферментов

Продолжительность занятия – 6 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа №4

Тема: Определение β -каротина

Продолжительность занятия – 6 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа №5

Тема: Качественное определение витаминов

Продолжительность занятия – 6 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа №6

Тема: Липиды, выделение, идентификация

Продолжительность занятия – 6 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа №7

Тема: ВЭЖХ. Разделение смеси природных соединений методом ВЭЖХ

Продолжительность занятия – 6 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа № 8

Тема: Методы получения различных клеточных культур для изучения биологической активности БАВ в условиях *in vitro*

Продолжительность занятия – 6 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторные работы № 9 и 10

Тема: Определение цитотоксической и противоопухолевой активности БАВ

Продолжительность занятия – 16 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа № 11

Тема: Иммуноферментный анализ

Продолжительность занятия – 8 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа № 12

Тема: Освоение метода определения гемолитической активности. Расчет степени гемолитической активности соединений.

Продолжительность занятия – 8 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа № 13

Тема: Методы определения противодиабелической и противогиперлипидемической активности веществ *in vivo*

Продолжительность занятия – 6 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

Лабораторная работа № 14

Тема: Методы определения ранозаживляющей активности веществ и аллергического контактного дерматита *in vivo*

Продолжительность занятия – 4 академических часов

Метод проведения: Научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы и их биологическая активность» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Органический синтез (70 час).

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	Февраль-май	Подготовка к лабораторным работам.	7 час.	Опрос перед началом занятия.
2.	март	Подготовка к контрольной работе.	7 час	Выполнение контрольной работы.
3.	апрель	Подготовка к дискуссии на заданную тему.	7 час	Опрос перед началом занятия. Участие в коллективной дискуссии.
4	апрель	Подготовка к сдаче коллоквиумов	7 час	Сдача коллоквиума.
5.	май	Подготовка к сдаче коллоквиумов.	7 час	Сдача коллоквиума с оценкой в соответствии с рейтинг-планом.
6	май	Подготовка к контрольной работе.	8 час	Опрос перед началом занятия. Выполнение контрольной работы.

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Вопросы для самостоятельной работы.

1. История открытия низкомолекулярных биорегуляторов.
2. Основные методы выделения и установления строения вторичных метаболитов.
3. Моно-, ди- и тритерпеноиды.
4. Тетра- и политерпеноидные соединения.
5. Холестерин и стерины, история открытия, биосинтез.
6. Половые гормоны человека. Механизм действия стероидных гормонов.
7. Кортикостероиды, биосинтез, биоконверсия.
8. Желчные спирты и желчные кислоты.
9. Экдистероиды, сердечные гликозиды.

10. Алкалоиды, история открытия, биосинтез.
11. Истинные алкалоиды растений, протоалкалоиды, псевдоалкалоиды.
12. Растительные полифенольные соединения.
13. Токсины бактерий и других микроорганизмов.
14. Токсины растений и беспозвоночных.
15. Антибиотики, история открытия, основные группы.
16. Витамины, история открытия, жирорастворимы витамины.
17. Водорастворимые витамины, витаминоподобные вещества.

Структура письменных отчетов

Отчеты по работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе список литературы и анализ этой научной литературы, собственные заключения и т.д.

Структурно отчет по самостоятельной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета;
- *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание и т.д.);
- *Основная часть* – материалы выполнения заданий разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т.д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий в форме отглагольных существительных;

- *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе;
- *Список научной литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии по ГОСТ 7.32-2001).

Оформление письменных отчетов

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении письменных отчетов:

- набор текста;

- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта – 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т.д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Оценка самостоятельных работ проводится по следующим критериям.

Полнота и качество выполненных заданий;

Теоретическое обоснование полученного результата;

Качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;

Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Оценивается также следующее.

Определены цели и задачи работы;

Выбраны метод и средства проведения работы;

Определена структура работы;

Продуман и опробирован демонстрационный материал;

Правильно оформлен документ.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	<p>Раздел 1. Введение в химию низкомолекулярных метаболитов. (8 час). Тема 1: Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Тема 2: Изопреноидные соединения. Тема 3: Монотерпеноидные и сесквитерпеноидные соединения. Тема 4: Дитерпеноидные, тритерпеноидные, тетратерпеноидные и политерпеноидные соединения.</p> <p>Раздел 2. Стероиды. Холестерин и другие стероиды. (10 час). Тема 1: Стероидные соединения. Тема 2: Стероидные гормоны. Тема 3: Стероидные гормоны. Кортикоиды. Тема 4: Желчные спирты и желчные кислоты (2 час). Тема 5: Эрдистероиды. Сердечные гликозиды.</p> <p>Раздел 3. Алкалоиды. Полифенолы</p>	<p>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4</p>	<p>Знает теоретические и экспериментальные основы синтеза органических соединений и методы установления строения органических соединений; о последних достижениях в области химии и органического синтеза; основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР.</p>	<p>Собеседование (УО-1). Групповая дискуссия (УО-4). Выполнение контрольной работы (ПР-2)</p>	<p>Сдача коллоквиума (УО-2) (в соответствии с рейтинговой оценкой знаний). Вопросы к экзамену.</p>
			<p>Умеет проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами и передовым отечественным и зарубежным опытом; анализировать и обобщать результаты работ в области химии</p>		

<p>растений (8 час). Тема 1: Истинные алкалоиды растений. Тема 2: Разнообразие алкалоидов. Тема 3: Растительные полифенолы. Тема 4: Растительные и животные полифенолы. Раздел 4. Токсины растений, микроорганизмов и животных. Антибиотики (6 час). Тема 1: Токсины бактерий и других микроорганизмов. Тема 2: Токсины растений. Тема 3: Антибиотики.</p>		<p>органических соединений, с использованием современных достижений науки и техники.</p>			
		<p>Владеет техническими средствами и методами для решения поставленных задач НИР; навыками работы с научной литературой, отечественными и зарубежными базами данных.</p>	<p>Собеседование (УО-1) Групповая дискуссия (УО-4). Выполнение контрольной работы (ПР-2)</p>	<p>Сдача коллоквиума (УО-2) (в соответствии с рейтинговой оценкой знаний). Вопросы к экзамену</p>	
	<p>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4</p>		<p>Знает теоретические и экспериментальные основы синтеза органических соединений и методы установления строения органических соединений; правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике; правила поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)</p>	<p>Собеседование (УО-1). Групповая дискуссия (УО-4). Выполнение контрольной работы (ПР-2)</p>	<p>Сдача коллоквиума (УО-2) (в соответствии с рейтинговой оценкой знаний). Вопросы к экзамену.</p>
			<p>Умеет проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами и передовым отечественным и зарубежным опытом; анализировать и обобщать результаты работ в области химии</p>	<p>Собеседование (УО-1). Групповая дискуссия (УО-4). Выполнение контрольной работы (ПР-2)</p>	<p>Сдача коллоквиума (УО-2) (в соответствии с рейтинговой оценкой знаний). Вопросы к экзамену.</p>

			органических соединений, с использованием современных достижений науки и техники.		
			Владеет Навыками работы с научной литературой, отечественными и зарубежными базами данных; способен составлять обзор литературных источников по заданной теме, оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме.	Собеседование (УО-1) Групповая дискуссия (УО-4). Выполнение контрольной работы (ПР-2)	Сдача коллоквиума (УО-2) (в соответствии с рейтинговой оценкой знаний). Вопросы к экзамену.
	Раздел 5. Витамины и витаминоподобные вещества (4 час). Тема 1: Понятие о витаминах. История открытия витаминов. Жирорастворимые витамины. Тема 2: Водорастворимы витамины: группы В, С, Р, Н.	ПК-4.1 ПК-4.2	Знает основные этапы характеристики химических продуктов Знает основы отчетности по химической продукции		
			Умеет выполнять стандартные операции на необходимом оборудовании для характеристики химического сырья Умеет составлять протоколы испытаний и паспорта химической продукции	Собеседование (УО-1) Групповая дискуссия (УО-4). Выполнение контрольной работы (ПР-2)	Сдача коллоквиума (УО-2) (в соответствии с рейтинговой оценкой знаний). Вопросы к экзамену
			Владеет основными навыками характеристики продуктов химического производства Владеет		

			навыками составления отчетов о выполненной работе по заданной форме		
--	--	--	---------------------------------------------------------------------	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в фонде оценочных средств.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Низкомолекулярные биорегуляторы: учебное пособие: в 2 ч / Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук, Кафедра биоорганической химии и биотехнологии, Тихоокеанский институт биоорганической химии; сост.: О. Ю. Портнягина, Т. В. Маляренко. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2018 - Ч. 1 / Дальневосточный федеральный университет (Владивосток), Школа естественных наук; Кафедра биоорганической химии и биотехнологии, Тихоокеанский институт биоорганической химии (Владивосток). - 45 с.

<https://library.dvfu.ru/lib/>

2. Общая и биоорганическая химия: учебник для медицинских вузов / [И. Н. Аверцева, А. С. Берлянд, О. В. Нестерова и др.]; под ред. В. А. Попкова, А. С. Берлянда. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2011. - 362 с.

<https://library.dvfu.ru/lib/page/1/>

3. Природные соединения. Синтез, химическое строение и биологическая активность: избранные труды / Г. Б. Еляков; ответственный

редактор В. А. Стоник; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Тихоокеанский институт биоорганической химии; Тихоокеанский институт биоорганической химии (Владивосток). - Владивосток: Дальнаука, 2007. - 351 с. <https://library.dvfu.ru/lib/page/1/>

4. Биоорганическая химия: учебное пособие для вузов / А. Г. Тырков. - Москва; [Астрахань]: КноРус: [Изд. дом Астраханского университета], 2016. - 126 с. <https://library.dvfu.ru/lib/page/1/>

5. Биоорганическая химия: учебное пособие для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов; Уральский федеральный университет. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва; Екатеринбург: Юрайт: Изд-во Уральского университета, 2017. - 108 с. <https://library.dvfu.ru/lib/page/2/>

Дополнительная литература

1. Андрюков Б. Г., Михайлов В. В., Беседнова Н. Н. Антимикробная активность вторичных метаболитов морских бактерий // Антибиотики и химиотерапия. – 2019. – Т. 64. – №. 7-8. – С. 44-55. <https://cyberleninka.ru/article/n/antimikrobnaya-aktivnost-vtorichnyh-metabolitov-morskih-bakteriy>

2. Орлова Т. И., Булгакова В. Г., Полин А. Н. Вторичные метаболиты морских микроорганизмов. I. Вторичные метаболиты морских актиномицетов // Антибиотики и химиотерапия. – 2015. – Т. 60. – №. 7-8. – С. 47-59. <https://cyberleninka.ru/article/n/vtorichnye-metabolity-morskih-mikroorganizmov-i-vtorichnye-metabolity-morskih-aktinomitsetov>

3. Орлова Т. И., Булгакова В. Г., Полин А. Н. Вторичные метаболиты морских микроорганизмов. II. Морские грибы и места их обитания // Антибиотики и химиотерапия. – 2016. – Т. 61. – №. 9-10. – С. 52-63. <https://cyberleninka.ru/article/n/vtorichnye-metabolity-morskih-mikroorganizmov-ii-morskie-griby-i-mesta-ih-obitaniya>

4. Буркин А. А., Кононенко Г. П. Вторичные метаболиты грибов (микотоксины) в лишайниках разной таксономической принадлежности // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. – 2014. – №. 3. – С. 228-228. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21418081>

5. Желифонова В. П., Антипова Т. В., Козловский А. Г. Вторичные метаболиты в таксономии грибов рода *Penicillium* //Микробиология. – 2010. – Т. 79. – №. 3. – С. 291-300. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15109023>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
5. <http://www.pubmed.com>
6. <http://www.medline.ru>
7. <http://www.twirpx.com/files/biology/biochemistry>
8. <http://mol-biol.ru/books>

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.
https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=159675_1&course_id=4959_1

**Профессиональные базы данных и информационные
справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Reaxys [Электронный ресурс] / Разработчик : Elsevier.— Режим доступа: <https://www.elsevier.com/solutions/reaxys> . –Загл. с экрана.
2. Scopus [Электронный ресурс] / Разработчик : Elsevier.— Режим доступа: <https://www.scopus.com> . – Загл. с экрана.
3. Web of Science [Электронный ресурс] / Разработчик : Thomson Reuters. — Режим доступа:
<http://login.webofknowledge.com/error/Error?PathInfo=%2F&Alias=WOK5&Domain=.webofknowledge.com&Src=IP&Params=%26Error%3DClient.NullSessionID&RouterURL=http%3A%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F&Error=IPError>
4. <http://e.lanbook.com/>
5. <http://www.studentlibrary.ru/>
6. <http://znanium.com/>
7. <http://www.nelbook.ru/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть IT-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы и их биологическая активность».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине, это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины.

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала

способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Рекомендации по работе с литературой

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Подготовка к лабораторным работам

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

Титульный лист – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета).

Исходные данные к выполнению заданий – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.).

Основная часть – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных.

Выводы – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы).

Список литературы – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

Оформление плана-конспекта занятия и отчета по лабораторной работе. План-конспект занятия и отчет по лабораторной работе относится к

категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Подготовка к самостоятельной работе

При подготовке к самостоятельной работе рекомендуется пользоваться материалами лекций, рекомендованной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. При ответах на вопросы самостоятельной работы надо логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями.

Подготовка к экзамену

В процессе подготовки к экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзаменам. Для этого важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неутомительные занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА – 1 шт. Доска аудиторная.	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	ПЕРЕЧЕНЬ ПО
Владивосток-69022, Проспект 100 лет Владивостоку, 159/2 Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, имеются помещения и оборудование для чтения лекций и проведения практических занятий	Оборудование: ЯМР и масс-спектрометры, различные хроматографы, ДНК-секвенаторы, оборудование для электрофореза, холодные комнаты, боксы для работы с микроорганизмами, коллекция клеточных культур и т.д.	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

VIII. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы и их биологическая активность»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	знает (пороговый уровень)	теоретические и экспериментальные основы синтеза органических соединений и методы установления строения органических соединений;	Знание определений основных понятий в области органического синтеза	-способность дать определения основных понятий области синтеза органических соединений.
		правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике; правила поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	-знание основных понятий и методов научных исследований в области органического синтеза; -знание химических и физико-химических методов установления строения органических соединений.	-способность самостоятельно сформулировать предмет научного исследования; - способность обосновать актуальность выполняемого исследования; -способность перечислить источники информации по методам установления строения органических веществ

(ПК-1)	умеет (продвину- тый уровень)	проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами и передовым отечественным и зарубежным опытом; анализировать и обобщать результаты работ в области химии органических соединений, с использованием современных достижений науки и техники; осуществлять поиск необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	- умение- анализировать и обобщать результаты своих работ, представляя их в виде докладов и отчетов, включая сведения о последних достижениях в данной области и возможностях их применения в своей работе.	-Способность критического анализа и оценки новых данных для использования в своем исследовании.; - умение применять новые методы исследования для проведения новых реакций и получения новых веществ
	владеет (высокий уровень)	Навыками работы с научной литературой, отечественными и зарубежными базами данных, способен составлять обзор литературных источников по заданной теме, оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме.	-владение теоретическими основами органической химии, навыками экспериментальной работы, знаниями о последних достижениях в области химии и химической технологии -владение способностью критически проанализировать и обобщить результаты анализируемой работы.	- владение способностью критически проанализировать и обобщить литературные сведения по предлагаемой теме с учетом последних достижений; - способность оценить надежность экспериментальных доказательств и методов обоснования предлагаемой теории и практики.
Способен выбирать технические средства и методы	знает (пороговый уровень)	теоретические и экспериментальные основы синтеза органических соединений и	Знание определений основных понятий в области органического синтеза	-способность дать определения основных понятий области синтеза органических соединений.

испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-3)		методы установления строения органических соединений; о последних достижениях в области химии и органического синтеза; основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР.	-знание основных понятий и методов научных исследований в области органического синтеза; -знание химических и физико-химических методов установления строения органических соединений.	-способность самостоятельно сформулировать предмет научного исследования; - способность обосновать актуальность выполняемого исследования; -способность перечислить источники информации по методам установления строения органических веществ
	умеет (продвину-тый уровень)	проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами и передовым отечественным и зарубежным опытом; анализировать и обобщать результаты работ в области химии органических соединений, с использованием современных достижений науки и техники.	- умение-анализировать и обобщать результаты своих работ, представляя их в виде докладов и отчетов, включая сведения о последних достижениях в данной области и возможностях их применения в своей работе.	-Способность критического анализа и оценки новых данных для использования в своем исследовании.; - умение применять новые методы исследования для проведения новых реакций и получения новых веществ
	владеет (высокий уровень)	техническими средствами и методами для решения поставленных задач НИР; навыками работы с научной литературой, отечественными и зарубежными базами данных.	-владение теоретическими основами органической химии, навыками экспериментальной работы, знаниями о последних достижениях в области химии и химической технологии - владение способностью критически проанализировать и обобщить результаты анализируемой работы.	- владение способностью критически проанализировать и обобщить литературные сведения по предлагаемой теме с учетом последних достижений; - способность оценить надежность экспериментальных доказательств и методов обоснования предлагаемой теории и практики. -

Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции (ПК-4)	знает (пороговый уровень)	основы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения; основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР.	-знание основных этапов характеристики химических продуктов; -знание основ отчетности по химической продукции; -знание основных понятий и методов научных исследований в области органического синтеза	-способность дать определения основных понятий в области контроля качества сырья; -способность самостоятельно сформулировать предмет научного исследования; - способность обосновать актуальность выполняемого исследования; -способность перечислить источники информации по методам установления строения органических веществ
	умеет (продвинутый уровень)	проводить научное исследование в соответствии с поставленной целью и задачами и передовым отечественным и зарубежным опытом; анализировать и обобщать результаты работ в области химии органических соединений, с использованием современных достижений науки и техники.	-умение выполнять стандартные операции на оборудовании для характеристики химического сырья; -умение составлять протоколы испытаний и паспорта химической продукции	-Способность критического анализа и оценки новых данных для использования в своем исследовании.; - умение применять новые методы исследования для проведения новых реакций и получения новых веществ
	владеет (высокий уровень)	техническими средствами и методами для решения поставленных задач НИР; навыками работы с научной литературой, отечественными и зарубежными базами данных.	-владение основными навыками характеристики продуктов химического производства; -владение навыками составления отчетов о выполненной работе; -владение, навыками экспериментальной работы в области химической технологии	- владение способностью обобщить сведения о качестве химического продукта; - способность оценить надежность экспериментальных доказательств и методов обоснования предлагаемой теории и практики.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

I. Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

К аттестации по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним.

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

1. Контрольная работа (ПР-2) (Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу) - Комплект контрольных заданий по вариантам.
2. Лабораторная работа (ПР -6).(Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу). Лабораторные работы представлены в соответствующем разделе.
3. Экзамен (средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену, образцы экзаменационных билетов.

Вопросы к экзамену

1. История открытия основных классов низкомолекулярных биорегуляторов.
2. Основные методы выделения и установления строения вторичных метаболитов.
3. Моно-, ди- и тритерпеноиды.
4. Тетра- и политерпеноидные соединения.
5. Холестерин и стерины, история открытия, биосинтез.
6. Половые гормоны человека. Механизм действия стероидных гормонов.
7. Кортикостероиды, биосинтез, биоконверсия.
8. Желчные спирты и желчные кислоты.
9. Экдистероиды, сердечные гликозиды.
10. Алкалоиды, история открытия, биосинтез.
11. Истинные алкалоиды растений, протоалкалоиды, псевдоалкалоиды.
12. Растительные полифенольные соединения.
13. Токсины бактерий и других микроорганизмов.
14. Токсины растений и беспозвоночных.
15. Антибиотики, история открытия, основные группы.
16. Витамины, история открытия, жирорастворимы витамины.

17. Водорастворимые витамины, витаминоподобные вещества.

Образцы экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
Школа естественных наук

ООП 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина Низкомолекулярные биорегуляторы

Форма обучения очная

Семестр 8 2017- 2018 учебного года

Реализующая кафедра: Биоорганической химии и биотехнологии

1. История открытия основных классов низкомолекулярных биорегуляторов.
2. Холестерин и стерины, история открытия, биосинтез.
3. Антибиотики, история открытия, основные группы.

Экзаменационный билет № 1

Зав. кафедрой _____

М.П. (школы)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
Школа естественных наук

ООП 04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина Низкомолекулярные биорегуляторы

Форма обучения очная

Семестр 8 2017- 2018 учебного года

Реализующая кафедра: Биоорганической химии и биотехнологии

Экзаменационный билет № 2

1. Основные методы выделения и установления строения вторичных метаболитов.
2. Желчные спирты и желчные кислоты.
3. 14. Токсины растений и беспозвоночных.

Зав. кафедрой _____

М.П. (школы)

План коллоквиума № 1

1. История открытия основных классов низкомолекулярных биорегуляторов.
2. Основные методы выделения и установления строения вторичных метаболитов.
3. Терпеноидные соединения, биосинтез и разнообразие.
5. Холестерин и стерины, история открытия, биосинтез.
6. Разнообразие стероидных соединений.

План коллоквиума № 2

1. Алкалоиды, история открытия, биосинтез. Истинные алкалоиды растений, протоалкалоиды, псевдоалкалоиды.
2. Растительные полифенольные соединения. Биосинтез, применение.
13. Токсины бактерий и других микроорганизмов. Токсины растений и беспозвоночных.
15. Антибиотики, история открытия, основные группы.
16. Витамины, история открытия, жирорастворимы и водорастворимые витамины, витаминоподобные вещества.

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке

I. Оценка устных ответов:

Отметка "Отлично"

Дан полный, правильный и самостоятельный ответ на основе изученных теорий.

Отметка "Хорошо"

Дан достаточно полный ответ, однако допущены несущественные ошибки в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

Материал изложен неполно, при этом допущены 1-2 существенные ошибки.

Отметка "Неудовлетворительно"

Незнание и непонимание большей части учебного материала.

II. Оценка умения решать задачи:

Отметка "Отлично"

Решение рациональное, в объяснении нет ошибок.

Отметка "Хорошо"

Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение.

Отметка "Удовлетворительно"

Допущена существенная ошибка, записи неполные.

Отметка "Неудовлетворительно"

Решение неверно, содержит множество ошибок.

III. Оценка письменных работ:

Критерии те же.