



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

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Зюмченко Н.Е.

(Ф.И.О.)

« 20 » 10

2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

(подпись)

Костецкий Э.Я.

(Ф.И.О.)

« 20 » 10

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Низкомолекулярные биорегуляторы

06.03.01 Биология

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 5 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 **Биология** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 920

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии

протокол № 4 от «20» октября 2021 г.

Заведующий кафедрой проф., д.б.н. Костецкий Э.Я.

Составитель: к.б.н., доцент А.Н. Мазейка

Владивосток

2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** освоения дисциплины «Низкомолекулярные биорегуляторы» состоит в обучении студентов современным представлениям о природе, свойствах и механизмах действия низкомолекулярных биологически активных веществ на примере алкалоидов и антибиотиков.

### **Задачи:**

Сформировать у студентов представление о низкомолекулярных биорегуляторах, их классификации и взаимодействии с биологическими системами.

Изучить структуру и механизмы действия низкомолекулярных биорегуляторов на различные биомишени молекулярного и надмолекулярного уровня, механизм клеточного ответа.

Раскрыть источники низкомолекулярных биорегуляторов природного происхождения. Синтетические низкомолекулярные биорегуляторы.

Рассмотреть возможности практического использования низкомолекулярных биорегуляторов.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Понятие о биологически активных веществах, источники низкомолекулярных биорегуляторов, практическое применение низкомолекулярных биорегуляторов, определение понятия «алкалоиды», классификация алкалоидов, химическая структура, продуценты и биологическая активность алкалоидов, биосинтез алкалоидов, определение понятия «антибиотики», классификация антибиотиков по спектру биологической активности, механизму действия и химическому строению. Механизмы взаимодействия низкомолекулярных биорегуляторов с биологическими мишенями на молекулярном, тканевом, органном и организменном уровне. Физические и химические свойства низкомолекулярных биорегуляторов.

Дисциплина «Низкомолекулярные биорегуляторы» логически связана с предшествующими курсами бакалавриата: «Цитология», «Гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Методы биохимических и биотехнологических исследований», «Физиология человека и животных», «Ботаника», «Иммунология» и «Ферменты. Основы нанобиотехнологий».

Для успешного изучения дисциплины «Низкомолекулярные биорегуляторы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

- способность к самоорганизации и самообразованию;

- владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;

- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектный	ПК-7 Способен применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения	ПК-7.1. Понимает базовые достижения и методы различных областей знания
		ПК-7.2. Использует достижения и методы различных областей знания для решения поставленных задач

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	научных и практических задач	ПК-7.3. Применяет междисциплинарный подход для решения научных и практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1. Понимает базовые достижения и методы различных областей знания	Знает: как правильно применять достижения и методы различных областей знания для решения научных задач
	Умеет: применять достижения и методы различных областей знания для решения научных задач
	Владеет: навыками применения достижений и методов различных областей знания для решения научных задач
ПК-7.2. Использует достижения и методы различных областей знания для решения поставленных задач	Знает: основные достижения и методы различных областей знания, необходимые для решения конкретных научных и практических задач
	Умеет: применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения собственных научных и практических задач
	Владеет: навыками использования достижений и методов различных областей знания и междисциплинарного подхода для решения собственных научных и практических задач
ПК-7.3. Применяет междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает: основы широкого междисциплинарного подхода для решения научных и практических задач
	Умеет: распространить достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач на местном, региональном и межрегиональном уровнях
	Владеет: способностью распространить достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач на местном, региональном и межрегиональном уровнях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Низкомолекулярные биорегуляторы» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: на лекциях – презентации с визуализацией узловых моментов изучаемого материала и моментами беседы; на лабораторных занятиях – дискуссии по проблемным вопросам.

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 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
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

### 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	5	2	36	18	-	36	-	УО-1; ПР-6
2	Раздел II. Алкалоиды		12						
3	Раздел III. Антибиотики		4						
	Итого:		18	36	18	-	36	-	

## III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекционные занятия (18 часов)

#### Раздел I. Введение (2 час.)

#### Тема 1. Введение (2 час.)

Определение низкомолекулярных биорегуляторов. Понятие о биологически активных веществах (БАВ, экзогенные и эндогенные БАВ, ксенобиотики). Источники низкомолекулярных биорегуляторов (природные, синтетические и полусинтетические БАВ). Практическое применение низкомолекулярных

биорегуляторов (пестициды, лекарства, токсины, инструменты молекулярных исследований)

## **Раздел II. Алкалоиды (12 час.)**

### **Тема 1. Пирролидиновые и тропановые алкалоиды. (2 час.)**

Понятие об алкалоидах. Классификация алкалоидов (по путям биосинтеза, по продуцирующим организмам, по химической структуре). Пирролидиновые алкалоиды (общая характеристика, представители, продуценты, биологическая активность). Тропановые алкалоиды (общая характеристика, представители, продуценты, биологическая активность). Биосинтез пирролидиновых и тропановых алкалоидов (общая схема биосинтеза, ферменты биосинтеза, стереоспецифический синтез – основа расхождения биосинтетических путей тропановый и пирролидиновых алкалоидов).

### **Тема 2. Пиперидиновые, пиридиновые, пирролизидиновые алкалоиды. (2 час.)**

Пиперидиновые алкалоиды (общая характеристика, представители, продуценты, биологическая активность). Биосинтез пиперидиновых алкалоидов. Пиридиновые алкалоиды (общая характеристика, представители, продуценты, биологическая активность). Биосинтез пиридиновых алкалоидов. Пирролизидиновые алкалоиды (общая характеристика, представители, продуценты, биологическая активность). Биосинтез пирролизидиновых алкалоидов.

### **Тема 3. Индольные алкалоиды. (2 час.)**

Общая характеристика индольных алкалоидов. Представители индольных алкалоидов. Продуценты индольных алкалоидов. Биологическая активность индольных алкалоидов. Механизмы действия индольных алкалоидов.

#### **Тема 4. Хинолизидиновые, индолизидиновые, хинолиновые и хинолин-хинуклидиновые алкалоиды. (2 час.)**

Производные хинолизидина (общая характеристика, представители, продуценты, биологическая активность). Биосинтез хинолизидиновых алкалоидов. Производные индолизидина (общая характеристика, представители, продуценты, биологическая активность). Биосинтез индолизидиновых алкалоидов. Хинолиновые алкалоиды (общая характеристика, представители, продуценты, биологическая активность). Биосинтез хинолиновых алкалоидов. Производные хинолина и хинуклидина (общая характеристика, представители, продуценты, биологическая активность). Биосинтез хиолин-хинуклидиновых алкалоидов.

#### **Тема 5. Изохинолиновые алкалоиды. (2 час.)**

Общая характеристика изохинолиновых алкалоидов. Представители изохинолиновых алкалоидов. Продуценты изохинолиновых алкалоидов. Биологическая активность изохинолиновых алкалоидов. Механизм действия изохинолиновых алкалоидов. Синтетические и полусинтетические анестетики.

#### **Тема 6. Пуриновые, акридинные алкалоиды. (2 час.)**

Представители пуриновых алкалоидов. Важнейшие продуценты пуриновых алкалоидов. Механизм действия пуриновых алкалоидов. Свойства и применение природных продуктов, содержащих пуриновые алкалоиды. Акридиновые алкалоиды.

### **Раздел III. Антибиотики (4 час.)**

#### **Тема 1. Практическое значение и типы антибиотиков (4 час.)**

Практическое значение антибиотиков. Классификация антибиотиков по спектру биологической активности. Классификация антибиотиков по механизму действия. Классификация антибиотиков по химическому строению



#### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

##### **Лабораторные работы (36 часов)**

**Лабораторная работа №1.** Выделение пиперидина из черного перца (8 час.)

**Лабораторная работа №2.** Количественное определение кофеина (8 час.)

**Лабораторная работа №3.** Выделение никотина из табака (6 час.)

**Лабораторная работа №4.** Выделение пилокарпина из глазных капель. Физиологическое действие пилокарпина. (6 час.)

**Лабораторная работа №5** Выделение скополамина бутилбромида из аптечного препарата. Антагонизм периферических эффектов пилокарпина и скополамина. (8 час.)

##### **Практические работы (18 часов)**

**Занятие №1.** Выделение пиперидина из черного перца (8 час.)

**Занятие №2.** Количественное определение кофеина (8 час.)

**Занятие №3.** Выделение никотина из табака (6 час.)

**Занятие №4.** Выделение пилокарпина из глазных капель. Физиологическое действие пилокарпина. (6 час.)

**Занятие №5** Выделение скополамина бутилбромида из аптечного препарата. Антагонизм периферических эффектов пилокарпина и скополамина. (8 час.)

#### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы» 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

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	5 семестр	Подготовка к практическому занятию «Основы органической химии низкомолекулярных биорегуляторов»	4 часа	Рефераты по вопросам к практическому занятию
2	5 семестр	Подготовка к практическому занятию «Методы извлечения низкомолекулярных биорегуляторов»	4 часа	Рефераты по вопросам к практическому занятию
3	5 семестр	Подготовка к практическому занятию «Методы очистки и выделения низкомолекулярных биорегуляторов»	4 часа	Презентации по вопросам к практическому занятию
4	5 семестр	Подготовка к практическому занятию «Методы установления структуры низкомолекулярных биорегуляторов»	4 часа	Презентации по вопросам к практическому занятию
5	5 семестр	Подготовка к Коллоквиуму по	5 часов	Собеседование по вопросам к

		лекционному материалу, темы: Введение, Пирролидиновые алкалоиды, Тропановые алкалоиды, Пиперидиновые алкалоиды, Пиридиновые алкалоиды, Пирролизидиновые алкалоиды.		практическому занятию
6	5 семестр	Подготовка к коллоквиум по лекционному материалу, темы: Isoхинолиновые алкалоиды, Индольные алкалоиды, Биосинтез изохинолиновых и индольных	5 часов	Собеседование по вопросам к практическому занятию
7	5 семестр	Подготовка к практическому занятию «Лекарственная устойчивость микроорганизмов»	5 часов	Презентации по вопросам к практическому занятию
8	5 семестр	Коллоквиум по лекционному материалу	5 часов	Собеседование по вопросам к практическому занятию

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям и коллоквиумам, работы над рекомендованной литературой, написания докладов, подготовки презентаций по теме практического занятия.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения.

### **Методические указания к выполнению реферата**

#### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное

исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики

изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает деление на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3 см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат пишется студентами в течение триместра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной

литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Тематика рефератов**

1. Гетероциклические соединения – структура и распространение в природе
2. Гетероциклические соединения – реакционная способность
3. Фармацевтическая химия гетероциклических соединений
4. Простые и сложные эфиры
5. Оптическая и биологическая активность веществ, структура оптически активных соединений
6. Методы установления конфигурации оптически активных соединений
7. Экстрагирование твердых веществ
8. Холодное экстрагирование
9. Горячее экстрагирование
10. Концентрирование экстрактов природных биологически активных веществ.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;

• последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Тематика презентаций**

1. Избирательная экстракция в выделении биологически активных веществ
2. Противоточное распределение как метод разделения низкомолекулярных веществ
3. Осаждение как метод препаративной биохимии
4. Омыление – метод фракционирования экстрактов
5. Кристаллизация природных веществ
6. Тонкослойная хроматография в биоорганической химии
7. Колоночная хроматография в химии и биохимии
8. Инфракрасная спектроскопия как метод установления структуры вещества
9. Спектроскопия комбинационного рассеяния как метод установления структуры вещества
10. Масс-спектрометрия в биохимии
11. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса –главный метод установления структуры молекул
12. Генетические механизмы лекарственной устойчивости микроорганизмов
13. Выявление чувствительности или устойчивости микроорганизмов к антибиотикам методом Кирби-Бауэра
14. Выявление чувствительности или устойчивости микроорганизмов к антибиотикам методом разведений.

## **VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Введение	ПК-7	знает	УО, ПР-1,2	Вопросы зачету



			умеет	ПР - 1	
			владеет		
2	Пирролидиновые и тропановые алкалоиды.	ПК-7	Знает	УО	Вопросы зачету
			Умеет	ПР-5	
			Владеет	ЛР-3,4	
3	Пиперидиновые, пиридиновые, пирролизидиновые алкалоиды	ПК-7	знает	УО	Вопросы зачету
			умеет	ПР -6,	
			владеет	ЛР-1,2	
4	Индольные алкалоиды	ПК-7	знает	УО	Вопросы зачету
			умеет	ПР-7	
			владеет		
5	Хинолизидиновые, индолизидиновые, хинолиновые и хиолин-хинуклидиновые алкалоиды	ПК-7	знает	УО	Вопросы зачету
			умеет	ПР-7	
			владеет		
6	Пуриновые, акридинвые алкалоиды	ПК-7	знает	УО	Вопросы зачету
			умеет	ПР-7	
			владеет		
7	Практическое значение и типы антибиотиков	ПК-7	знает	УО, ПР-9	Вопросы зачету
			умеет	ПР-8	
			владеет		

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в «Фондах оценочных средств».

## **VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Беляев, В.А. Фармацевтическая химия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Беляев, Н.В. Федота, Э.В. Горчаков. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 160 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515025>

2. Биоорганическая химия: учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтromeюк, Л.Г. Гидранович и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 504 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=502950>
3. Нельсон Д.Л. Основы биохимии Ленинджера: учебник 3т./ Д.Л. Нельсон, М. Кокс, пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. М. Молочкиной, В. В. Белова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. - 694с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668172&theme=FEFU>
4. Низкомолекулярные биорегуляторы : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1 / 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. – 45 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:872653&theme=FEFU>
5. Северина С. Е. Биохимия : учебник для медицинских вузов / [Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова и др.] ; под ред. Е. С. Северина. – М.: ГЭОТАР-Медиа. 2013. - 759с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695358&theme=FEFU>
6. Фармакология: Учебник / М.Д. Гаевый, Л.М. Гаевая. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 454 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009135-8. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=425309>
7. Хелдт Г.В. Биохимия растений. / Г.В. Хелдт; пер. с англ. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 471 с.: ил. - (Лучший зарубежный учебник). 2014. ISBN 978-5-9963-1302-0. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=477773>

### Дополнительная литература

1. Биохимические основы химии биологически активных веществ учебное пособие для вузов Л. В. Коваленко. 229с. Москва БИНОМ Лаборатория знаний 2010. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:295530&theme=FEFU>

2. Ветеринарная фармакология. Токсикология: учебно-методическое пособие / Ряднова Т.А., - 2-е изд., дополн. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 68 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=615153>
3. Зинченко В.П., Долгачева Л.П. Внутриклеточная сигнализация. 2013. Пушино: Электронное издательство “Аналитическая микроскопия”. 328 с.
4. Зурабян С.Э. Номенклатура природных соединений. Справочное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2008 - 208 с.
5. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: Учебное пособие / Слепченко Г.Б., Дерябина В.И., Гиндуллина Т.М. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 198 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701660>
6. Косарев, В. В. Клиническая фармакология лекарственных средств, применяемых при сердечно-сосудистых заболеваниях [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. В. Косарев, С. А. Бабанов. - Самара : ООО «Офорт», 2010. - 139 с. - ISBN 978-5-473-00605-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=432217>
7. Льюин Б. Гены: пер. с англ. - 2011. 892 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:54059&theme=FEFU>
8. Маршалл В.Дж. Клиническая биохимия. М.: Изд. БИНОМ. 2011. С. 410.
9. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник. В 2 ч. Ч. 2 / А.И. Кубарко [и др.] ; под ред. А.И. Кубарко. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 604 с. - ISBN 978-985-06-2038-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508043>
10. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия / Ю.А. Овчинников. - М.: Просвещение, 1987. - 816с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:325131&theme=FEFU>
11. Paul M. Dewick. Medicinal natural Products. A biosithetic approach. 2nd edition.// John Wiley and Sons, 2002.

## Нормативно-правовые материалы

1. Постановление Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. N 964 "Об утверждении списков сильнодействующих и ядовитых веществ для целей статьи 234 и других статей Уголовного кодекса Российской Федерации, а также крупного размера сильнодействующих веществ для целей статьи 234 Уголовного кодекса Российской Федерации"

Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/12158202/#ixzz4Z0X2x2XQ>

2. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 "Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации" Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/12112176/#ixzz4Z0XiVpDK>

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

### «Интернет»

1. Поисковая система паб-мед <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

2. Электронная энциклопедия Википедия

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B%D0%B8%D1%86%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B%D0%B8%D1%86%D0%B0)

3. Электронный портал Викиспорт

[http://sportwiki.to/%D0%AD%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F\\_%D0%B1%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0](http://sportwiki.to/%D0%AD%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F_%D0%B1%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0)

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Стандартный пакет программ Microsoft Office для работы с текстом, проведения информационного поиска в сети Интернет и подготовки презентаций

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Разработка так называемых «спец. курсов» является сложным и ответственным делом, отнимающим большое количество времени и сил преподавателя.

На этом пути встречается целый ряд объективных трудностей. Одна из главных – отсутствие качественных, релевантных источников информации. К сожалению, необходимо признать, что качественная современная научная и учебная литература в области биохимии на русском языке, как таковая, отсутствует.

Практически, по любому спецкурсу можно найти 2-3 фундаментальных русскоязычных издания (в том числе переводных), на которых и строится преподавание в ВУЗах. Эти издания, как правило, выходят достаточно редко и их возраст составляет 10-20-30 лет. К сожалению, современные «инновационные образовательные стандарты», настойчиво насаждаемые в высшей школе, запрещают напрямую использовать имеющиеся в распоряжении преподавателя фундаментальные издания. Это, в частности, закреплено нормой «...издания в области естественных и технических наук возрастом не более 10 лет...» В результате, в методических разработках в списках литературы указываются «свежие учебные издания». Качество последних, увы, оставляет желать лучшего. Эта «свежая литература», зачастую, представляет собой изложение на разный лад все тех же, двух-трех, базовых изданий. В итоге преподаватель ставится перед выбором «подходит год – не подходит содержание» или «подходит содержание – не подходит год». Ситуация глупая и комичная. Её не в состоянии исправить даже русскоязычные электронные базы полнотекстового доступа. Последние, увы, отличаются небогатым набором качественной литературы и крайне неудобным интерфейсом. Последний делает весьма затруднительным работу с такой системой даже для преподавателя. Надежд на то, что обучающиеся станут пользоваться такими ущербными ресурсами, вообще нет.

Решением проблемы с литературными источниками является только обращение к англоязычным учебникам и монографиям. Здесь, увы, тоже масса проблем. Безусловно, на английском языке, регулярно издается качественная научная литература. Для разработки курсов вполне возможно подобрать литературу не старше 10 лет. Однако, где прикажете её брать?! В библиотеках ВУЗов такой литературы, как правило, нет. В сети «интернет» эти книги также отсутствуют. Подключение ВУЗов к платным зарубежным базам полнотекстового доступа, безусловно, решение данной проблемы. Однако и тут не все гладко – зачастую доступ именно к базовым, фундаментальным изданиям остается все-же закрыт (издательства требуют за такие удовольствия дополнительную плату). Единственный способ частично обойти проблему – использование «пиратского» сайта SciHub (к счастью таковой имеется, но и он не всемогущ). Вторая проблема с англоязычными источниками – как с ними работать студентам? Ведь для качественного изучения дисциплины, кроме конспектов лекций (которые не все учащиеся пишут, а даже если пишут – конспект носит сжатый характер), должен быть полновесный развернутый текст монографии или учебника. Речи о том, что учащиеся будут читать англоязычную литературу, идти не может. Вместе с тем, преподаватель «увешанный» тремя-четырьмя спецкурсами также не в состоянии взять на себя работу переводчика и подготовить удобоваримый для учащихся перевод.

В сложившейся ситуации универсальных рекомендаций нет и быть не может.

Базовый материал по разделу II, предлагаемого курса (алкалоиды) изложен в англоязычной монографии Paul M. Dewick. Medicinal natural Products. A biosynthetic approach. 2nd edition.// John Wiley and Sons, 2002.

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лекций и практических занятий необходим компьютер или ноутбук, мультимедийный проектор и проекционный экран, учебная доска и

маркеры. Для проведения практических занятий также необходима лаборатория (ауд. L821) с двумя вытяжными шкафами фирмы ЛОИП. Три электрические плитки Galatec мощностью 1800 Вт с асбестовыми сетками, комплект стандартной лабораторной стеклянной посуды, два штатива с лапками и муфтами, аппараты Сокслетта, 3 тепловентилятора Polaris мощностью 1500 Вт, роторный испаритель Buchi RV-100, весы теххимические фирмы Ohaus и весы аналитические фирмы Kern, любой электрический дистиллятор, бытовой холодильник Бирюса. Необходимы реактивы: этилацетат, спирт этиловый, едкое кали, хлороформ, ацетат свинца основной, уксусная кислота, серная кислота, вода дистиллированная.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L821, Специализированная лаборатория кафедры БХМБиТ: Лаборатория биохимии. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>2 шкафа вытяжных для работы с ЛВЖ ЛАБ-ПРО ШВЛВЖ-Ж 120.75.240 F202 шкафа вытяжных для работы с кислотами ЛАБ-ПРО ШВК 150.85.240 F20, настольный спектрофотометр UV MINI-1240, термошкаф Binder ED 53 в комплекте, холодильник LG GR-389 SQF(P), центрифуга, 3 шкафа для лабораторной посуды ЛАБ-ПРО ШПА 80.50.195, стол-мойка ЛАБ-ПРО МО 80 75..90 F20 + Навесной сушильный стеллаж для посуды ЛАБ-400 ССт, столы и стулья лабораторные.</p>	<p>Не требуется</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017 (аудитория для самостоятельной работы)</p>	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: 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. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места</p>	

	<p>для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p>	
--	--	--

## X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Введение	ПК-7	знает	УО, ПР-1,2	Вопросы зачету
			умеет	ПР - 1	
			владеет		
2	Пирролидиновые и тропановые алкалоиды.	ПК-7	Знает	УО	Вопросы зачету
			Умеет	ПР-5	
			Владеет	ЛР-3,4	
3	Пиперидиновые, пиридиновые, пирролизидиновые алкалоиды	ПК-7	знает	УО	Вопросы зачету
			умеет	ПР -6,	
			владеет	ЛР-1,2	
4	Индольные алкалоиды	ПК-7	знает	УО	Вопросы зачету
			умеет	ПР-7	
			владеет		
5	Хинолизидиновые, индолизидиновые, хинолиновые и хинолин-хинуклидиновые алкалоиды	ПК-7	знает	УО	Вопросы зачету
			умеет	ПР-7	
			владеет		
6	Пуриновые, акридинвые алкалоиды	ПК-7	знает	УО	Вопросы зачету
			умеет	ПР-7	
			владеет		
7		ПК-7	знает	УО, ПР-9	Вопросы зачету
			умеет	ПР-8	



	Практическое значение и типы антибиотиков		владеет		
--	---	--	---------	--	--

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Отлично - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Хорошо - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Удовлетворительно - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Неудовлетворительно - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы для зачета**

1. Определение низкомолекулярных биорегуляторов. Понятие о биологически активных веществах
2. Источники низкомолекулярных биорегуляторов Практическое применение низкомолекулярных биорегуляторов
3. Понятие об алкалоидах. Классификация алкалоидов
4. Пирролидиновые алкалоиды
5. Тропановые алкалоиды
6. Биосинтез пирролидиновых и тропановых алкалоидов
7. Пиперидиновые алкалоиды
8. Биосинтез пиперидиновых алкалоидов.
9. Пиридиновые алкалоиды
10. Биосинтез пиридиновых алкалоидов.
11. Пирролизидиновые алкалоиды
12. Биосинтез пирролизидиновых алкалоидов
13. Производные хинолизидина Биосинтез хинолизидиновых алкалоидов.
14. Производные индолизидина Биосинтез индолизидиновых алкалоидов.

- 15.Хинолиновые алкалоиды. Биосинтез хинолиновых алкалоидов.
- 16.Производные хинолина и хинуклидина. Биосинтез хиолин-хинуклидиновых алкалоидов.
- 17.Изохинолиновые алкалоиды.
- 18.Механизм действия изохинолиновых алкалоидов. Синтетические и полусинтетические анестетики
- 19.Индольные алкалоиды.
- 20.Практическое значение антибиотиков. Классификация антибиотиков.
- 21.Биохимические механизмы лекарственной устойчивости микроорганизмов
- 22.Генетические механизмы лекарственной устойчивости микроорганизмов
- 23.Выявление чувствительности или устойчивости микроорганизмов к антибиотикам
- 24.Избирательная экстракция и противоточное распределение
- 25.Осаждение, омыление, кристаллизация
- 26.Тонкослойная хроматография, колоночная хроматография
- 27.Инфракрасная спектроскопия
- 28.Спектроскопия комбинационного рассеяния
- 29.Масс-спектрометрия
- 30.Спектроскопия ядерного магнитного резонанса