



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
 Руководитель ОП

«УТВЕРЖДАЮ»
 Заведующий кафедрой
 Биоорганической химии и биотехнологии

С. Стоник
 Стоник В.А.
 (подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
 «08» сентября 2017 г.

С. Стоник
 Стоник В.А.
 (подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
 «08» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 Низкомолекулярные биорегуляторы
 Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
 специализация «Медицинская химия»
 Форма подготовки очная

курс 4 семестр 8
 лекции 36 час.
 практические занятия 36 час.
 лабораторные работы 36 час.
 в том числе с использованием МАО лек.18/пр.18/лаб.18 час.
 всего часов аудиторной нагрузки 108 час.
 в том числе с использованием МАО 54 час.
 самостоятельная работа 72 час.
 в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
 контрольные работы (количество) не предусмотрено
 зачет 8 семестр
 курсовая работа 8 семестр
 экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1174.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биоорганической химии и биотехнологии ШЕН протокол № 1 от «08» сентября 2017 г.

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

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)

ABSTRACT

Specialist's degree in 04.05.01 Fundamental and Applied Chemistry

Specialization "Medical Chemistry"

Course title "Low molecular weight bioregulators"

Variable part of Block 1, 5 credits.

Instructors: Malyarenko T.V.

At the beginning of the course a student should be able to: use the knowledge of such courses, as "Organic chemistry", "Analytical chemistry", "Bioorganic chemistry", "General biology and ecology".

At the beginning of the course a student should be able to:

For successful study of " Low molecular weight bioregulators" discipline the following knowledge and skills should be formed: the knowledge of such courses, as "Organic Chemistry", "Analytical Chemistry", "Bioorganic Chemistry", "General Biology and Ecology" corresponding to the following preliminary competencies:

- The ability to abstract thinking, analysis, synthesis (GC-1).
- The ability to perceive, to develop and use the theoretical foundations of traditional and new sections of chemistry in solving professional problems (GPC-1).
- The proficiency chemical experiment, the main synthetic and analytical methods of preparation and research chemicals and reactions (GPC-2).
- The willingness to manage a team in their professional activities, tolerant to perceive social, ethnic, religious and cultural differences (GPC-8)
- The ability to conduct scientific research on the subject and have formulated new scientific and applied results (SPC-1).
- The ownership system of fundamental chemical concepts and methodological aspects of chemistry, forms and methods of scientific knowledge (SPC-3).

Learning outcomes:

- Willingness to act in unusual situations, bear social and ethical responsibility for decisions (GC-6).
- Possession of skills of using modern equipment for scientific research (SPC-2).

Course description:

The formation ideas about the history of the development and present state of the chemistry of natural low molecular weight bioregulators, methods of isolation and establishing the structure of natural substances, their biological activity and mechanisms of action, as well as medicinal preparaty created on their basis.

Main course literature:

1. Knorre D.G., Godovikova T.S., Myzina S.D. Bioorganicheskaya ximiya: uchebnoe posobie [Bioorganic Chemistry: Textbook]. - Novosibirsk: Izdatelskiy dom

Novosibirskogo gosudarstvennogo Universiteta, 2011. - 480 p. (rus) – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

2. Coleman J., K.-H. Remus Naglyadnaya bioximiya [Visual Biochemistry]. - M : Binom, Laboratoriya znaniy, 2012. - 469 p. (rus) – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.html>

3. Terentyeva N.A. Ximiya I bioximiya nukleinovix kislot: posobie dlya biologicheskix, ximicheskix, medicinskix specialnostey universitetov [Chemistry and biochemistry of nucleic acids: a manual for biological, chemical, medical specialties universities]. - Vladivostok: Dal'nauka, 2011. - 268 p. (rus). – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661765&theme=FEFU>

4. Tyukavkina, N.A., Bauke, Y.I., Zurabyan, S.E. Bioorganicheskaya ximiya: uchebnoe posobie [Bioorganic Chemistry: textbook]. - M.: GEOTAR Media, 2015. - 416 p. (rus). – Access: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html>

5. Romanovsky, I.V., Boltromeyuk, V., Gidranovich, L.G. Bioorganicheskaya ximiya: uchebnoe posobie [Bioorganic Chemistry: Textbook].- M.: SIC INFRA-M, Novie znaniya, 2015. - 504 p. (rus) – Access: <http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=FEFU>
<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F#none>

Form of final knowledge control: exam

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Низкомолекулярные биорегуляторы»

Рабочая программа учебной дисциплины «Низкомолекулярные биорегуляторы» разработана для студентов 4 курса специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, специализация «Медицинская химия» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Входит в вариативную часть обязательных дисциплин Б1.В.ОД.1.4. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 часов). Дисциплина включает 36 часов лекций, 36 часов практических занятий, 36 часов лабораторных работ и 72 часа самостоятельной работы, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену, завершается экзаменом. Реализуется в 8 семестре.

Дисциплина «Низкомолекулярные биорегуляторы» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Биоорганическая химия» и соответствующие предварительно сформированные компетенции:

- Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1).
- Владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).
- Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-8).
- Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1),
- Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3).

Программа учебного курса «Низкомолекулярные биорегуляторы» направлена на формирование представлений об истории развития и современном состоянии химии природных низкомолекулярных биорегуляторов, методах выделения и установления строения природных веществ, их биологической активности и механизмах действия, а также лекарственных препаратах, созданных на их основе.

Цель: формирование у студентов базовых представлений об основах химии и биохимии низкомолекулярных биорегуляторов.

Задачи:

1. Сформировать представление об основных классах изопреноидов, стероидов, алкалоидов, фенольных соединений, антибиотиках, токсинах и витаминах. 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 биоорегуляторов.
4. Познакомить с методами выделения и идентификации низкомолекулярных биоорегуляторов.
5. Сформировать знания об основных путях биосинтеза отдельных представителей низкомолекулярных биоорегуляторов.
6. Сформировать знания о биологической активности изучаемых соединений и лекарственных препаратах на их основе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6)	Знает	Основы делового общения, базисные принципы нравственности, а также нормы поведения исследователя при работе в научном коллективе
	Умеет	Вежливо и грамотно общаться с коллегами, преподавателями, научными сотрудниками и руководителями, а также избегать конфликтных ситуаций при работе в научной среде
	Владеет	Навыками делового общения, основами корпоративной этики, нормами морали и нравственности, позволяющими достичь поставленных задач при работе в коллективе; Способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	Знает	Основные принципы работы и базовое программное обеспечение современного аналитического, хроматографического и спектроскопического оборудования
	Умеет	Решать задачи по разделению и анализу природных низкомолекулярных соединений с использованием современных физико-химических приборов
	Владеет	Навыками работы на аналитическом, хроматографическом и спектроскопическом оборудовании для решения поставленных учебно-методических задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Низкомолекулярные биорегуляторы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповые дискуссии.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Введение в химию низкомолекулярных метаболитов. Изопrenoиды. Классификация и биосинтез изопrenoидов. Терпеноиды. Mono-, di-, tri-, tetra- и политерпеноиды (8 час).

Тема 1. Понятие о первичных и вторичных метаболитах (2 час).

История открытия основных классов вторичных метаболитов. Методы выделения и установления строения вторичных метаболитов

Тема 2. Изопrenoидные соединения (2 час).

Структурные особенности, биосинтез, свойства.

Тема 3. Монотерпеноидные и сесквитерпеноидные соединения (2 час).

Структурные особенности, биосинтез, свойства.

Тема 4. Дитерпеноидные, тритерпеноидные, тетратерпеноидные и политерпеноидные соединения (2 час).

Структурные особенности, биосинтез, свойства.

Раздел 2. Стероиды (10 час).

Тема 1. Стероидные соединения (2 час).

История открытия. Холестерин и другие стероиды.

Тема 2. Стероидные гормоны (2 час).

Половые гормоны животных и человека.

Тема 3. Кортикоиды (2 час).

Механизм действия стероидных гормонов. Биосинтез стероидных гормонов. Биоконверсия.

Тема 4. Желчные спирты и желчные кислоты (2 час).

Структурные особенности, биосинтез, свойства.

Тема 5. Экдистероиды (2 час).

Сердечные гликозиды. Окисленные стероидные метаболиты морских звезд.

Раздел 3. Алкалоиды. Полифенолы растений (8 час).

Тема 1. Истинные алкалоиды растений (2 час).

История открытия. Классификация, биосинтез, свойства.

Тема 2. Разнообразие алкалоидов (2 час).

Алкалоиды морских организмов. Протоалкалоиды, псевдоалкалоиды.

Тема 3. Растительные полифенолы. (2 час).

Классификация. Бензойные кислоты, фенилпропаноиды, дифенилпропаноиды, стильбены. Полимерные полифенольные соединения.

Тема 4. Растительные и животные полифенолы (2 час).

Бензохиноны, антрахиноны, нафтахиноны. Пути биосинтеза и функции полифенольных соединений

Раздел 4. Токсины растений, микроорганизмов и животных. Антибиотики (6 час).

Тема 1. Токсины бактерий и других микроорганизмов. Микотоксины (2 час).

Структурные особенности, биосинтез, свойства.

Тема 2. Токсины растений Токсины беспозвоночных и амфибий (2 час).

Структурные особенности, биосинтез, свойства.

Тема 3. Антибиотики (2 час).

История открытия. Основные структурные классы. Перспективы и проблемы использования антибиотиков в медицине.

Раздел 5. Витамины и витаминоподобные вещества (4 час).

Тема 1. Понятие о витаминах (2 час).

История открытия витаминов. Жирорастворимые витамины. Витамины А, Е, D. Другие жирорастворимые витамины.

Тема 2. Водорастворимы витамины (2 час).

Витамины группы В, С, Р, Н. Витаминоподобные вещества.

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА
Практические занятия (36 час.)**

Занятие 1. Установление строения пренилированного индольного алкалоида карнеамида А (6 час.).

1. Установление брутто-формулы и структурных фрагментов карнеамида А.
2. Установление полной структуры карнеамида А.
3. Определение абсолютной конфигурации асимметрического центра соединения.

Занятие 2. Установление строения ароматического С-гликозида карнемицина А (6 час.).

1. Установление брутто-формулы и структурных фрагментов карнемицина А.
2. Установление полной структуры карнемицина А.
3. Определение пространственного строения молекулы.

Занятие 3. Установление строения декалинового производного декумбенона С (6 час.).

1. Установление брутто-формулы и структурных фрагментов декумбенона С.
2. Установление полной структуры декумбенона С.
3. Определение пространственного строения молекулы.

Занятие 4. Установление полного химического строения астеросапониина из морской звезды *Leptasterias ochotensis* – лептастериозида F (6 час.).

1. Установление основных структурных фрагментов и брутто-формулы лептастериозида F.
2. Установление полной химической структуры стероидного агликона лептастериозида F.
3. Установление строения углеводной цепи лептастериозида F.

Занятие 5. Установление химического строения глюкоцереброзида из морской звезды *Luidia maculata* – луидиацереброзида А (6 час.).

1. Установление брутто-формулы и структурных фрагментов луидиацереброзида А.
2. Установление полной структуры луидиацереброзида А.
3. Определение пространственного строения молекулы и абсолютной стереохимии.

Занятие 6. Установление химического строения гуаянового сесквитерпеноида из горгонарии *Menella woodin* (6 час.).

1. Установление брутто-формулы и структурных фрагментов гуаянолида.
2. Установление полной структуры гуаянолида.
3. Определение пространственного строения молекулы и абсолютной стереохимии гуаянолида.

Лабораторные работы (36 час.)

Лабораторная работа №1. Кислотный гидролиз суммы астеросапонинов (6 час.)

Идентификация агликонов и сахаров.

Лабораторная работа №2. Фенолы и алкалоиды (6 час.)

Идентификация фенолов и алкалоидов методом ТСХ

Лабораторная работа №3. Низкомолекулярные вещества – ингибиторы и активаторы ферментов (6 час.).

Определение ингибирующей активности.

Лабораторная работа №4. Определение β-каротина (6 час.).

Освоение методов идентификации НМБ.

Лабораторная работа №5. Качественное определение витаминов (6 час.).

Освоение методов идентификации НМБ.

Лабораторная работа №6. Липиды. Выделение, идентификация (6 час.).

Освоение методов идентификации НМБ.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы» представлено в Приложении 1 и 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.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Введение в химию низкомолекулярных метаболитов. Раздел 2. Стероиды. Холестерин и другие стероиды. Раздел 3. Алкалоиды.	ОК-6 ПК-2	знает	Собеседование перед началом лабораторной работы (УО-1). Групповая дискуссия (УО-4).	Вопросы к экзамену №№ 1 –23.
			умеет	Коллоквиум (УО-2) Выполнение практической работы №№ 1-3 (ПР-6) Тестовый контроль (ПР-1)	
			владеет	Выполнение лабораторных работ №№ 1-3 и сдача отчетов по лабораторным работам №№ 1-3 (ПР-6)	
2	Раздел 4. Токсины растений, микроорганизмов и животных. Антибиотики. Раздел 5. Витамины и витаминоподобные вещества.	ОК-6 ПК-2	знает	Собеседование перед началом лабораторной работы (УО-1). Групповая дискуссия (УО-4).	Вопросы к экзамену №№ 24 –57. Выполнение курсовой работы (ПР-5)
			умеет	Коллоквиум (УО-2) Выполнение практической работы №№ 4-6 (ПР-6) Тестовый контроль (ПР-1)	
			владеет	Выполнение лабораторных работ №№ 4-6 и сдача отчетов по лабораторным работам №№ 4-6 (ПР-6)	

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 Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>
2. Терентьева, Н.А. Химия и биохимия нуклеиновых кислот: учебное пособие для биологических, химических, медицинских специальностей вузов / Н. А. Терентьева, Л. Л. Терентьев, В. А. Рассказов. – Владивосток.: Дальнаука, 2011. - 268 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661765&theme=FEFU>
3. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2012. - 469 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.html>
4. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html>
5. Биоорганическая химия: учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтромаеюк, Л.Г. Гидранович и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 504 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=502950>

Дополнительная литература

1. Физер, Л. Стероиды / Л. Физер, М. Физер. – М.: Мир, 1964 <https://www.twirpx.com/file/270706/>
2. Ахрем, А.А. Полный синтез стероидов / А.А. Ахрем, Ю.А. Титов. – М.: Наука, 1971. <http://med-books.by/biochimiya/6227-polnyy-sintez-steroidov-ahrem-aa-titov-yua-1967-god-306-s.html>
3. Гудман, М. Органические молекулы в действии / М. Гудман, Ф. Морхауз. – М.: Мир, 1987. <http://biologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000022/index.shtml>
4. Орехов, А.П. Химия алкалоидов / А.П. Орехов. – М.: Из-во АН СССР, 1955. <http://www.vixri.ru/?p=5031>

5. Сова, В. В. Выделение и очистка белков : методическое пособие по курсу "Химия и биохимия белков и ферментов" / В. В. Сова, М. И. Кусайкин. - Владивосток.: Изд-во Дальневосточного университета, 2007. - 40 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:263051&theme=FEFU>

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/>

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

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 ИТ-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».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы», 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/лабораторным занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, групповые дискуссии 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 зачёт; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Низкомолекулярные биорегуляторы».

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/лабораторным 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. просмотрное – 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.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лабораторных работ используются как приборная база ДВФУ, так ТИБОХ ДВО РАН.

Мультимедийная лекционная аудитория (экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229 , проектор BenQ MW 526 E).

Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы.

Аквадистиллятор электрический “PHS AQUA” 10, холодильник “Samsung”, коллектор фракций “BioRad - 2110”, центрифуга MiniSpin “Eppendorf”, ротационный испаритель “Hei-Var”, вакуумный концентратор ScanSpeed MiniVac Alpha, весы Ohaus AX224RU, , центрифуга “Sigma 2-16”, магнитная мешалка “Heidolph“ MR 30001, жидкостной хроматограф “Shimadzu A20”, pH-метр MP220 Mettler Toledo, автоматические пипетки. Спектральная техника: спектрофотометр UV-VIS RS, спектрофотометр автоматический PowerWave, КД спектрограф Chirascan plus (Applied Photophysics, Англия), спектрофлуориметр RF-5301 PC (Shimadzu, Япония), ИК-спектрометр HEWLETT PACKARD Series 1110 MSD; ЯМР- спектрометр высокого разрешения Avance 400 МГц (Bruker), газовый хроматограф Shimadzu GC2010plus.

Для самостоятельной работы используется читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox.

Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы»
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Специализация «Медицинская химия»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	В течение семестра	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	15 час	Опрос перед началом занятия (УО-1). Отчеты о лабораторных/практических занятиях (ПР-6)
2.	5-15 неделя	Подготовка к дискуссии на заданную тему.	5 час	Коллективная дискуссия (УО-4)
3.	5-15 неделя	Подготовка к коллоквиумам	5 час	Коллоквиум (УО-2)
4.	5-18 неделя	Подготовка курсовой работы	20 час	Курсовая работа (ПР-5)
5.	15-18 неделя	Подготовка к экзамену	27 час	Экзамен

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

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 (опрос, коллоквиумы и др.).

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям (работа с литературой, проработка тем лекционных занятий), подготовку к собеседованиям, групповым дискуссиям, коллоквиумам и контрольным работам.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям (собеседование, групповая дискуссия) включает в себя проработку 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.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем. Целесообразно составить план-конспект своего выступления по вопросам практического занятия.

Виды плана по форме выражения:

1. Номинативный. Это самый краткий способ выражения плана: утвердительные односоставные предложения, главный член которых – в форме подлежащего, например: алкалоиды.

2. Вопросительный, или вопросный (каждый пункт плана представляет собой вопросительное предложение).

3. Цитатный (пункты плана – цитаты из исходного текста, которые отражают содержание будущего ответа).

4. Тезисный (пункты плана передают основные моменты содержания ответа, который потом легко воспроизвести).

Требования к содержанию плана:

1. План должен соответствовать теме, адекватно и достаточно полно отражать содержание ответа;

2. Пункты плана должны быть связаны внутренней логикой (второй пункт вытекает из первого, третий из второго и т.д.);

3. Части плана должны быть соразмерены.

Технология составления плана:

1. Прочитайте рекомендованную преподавателем литературу, определяя микротемы, которые раскрывают вопрос.

2. Разделите прочитанное на части.

3. Определите, с какой целью составляется план, и на основе этого решите, какой будет вид плана по форме выражения.

4. Дайте краткое наименование каждой части.

5. Проверьте получившийся план, скорректируйте его, учитывая требования.

6. Определите, достаточно ли адекватно передает структуру и содержание ответа составленный план.

7. В случае необходимости дополните или сократите план.

Требования к оформлению плана:

Пункты плана ответа должны быть единообразно оформлены, иметь единое основание деления.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана практического занятия;
4. Составить план-конспект своего выступления по вопросам практического занятия;
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Критерии оценивания плана-конспекта:

Параметр	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> • соответствие теме, • адекватно и достаточно полно отражено содержание ответа, • пункты плана связаны внутренней логикой, • части плана соразмерены, • единообразное оформление, • единое основание деления. 	100 – 86 (отлично)
<ul style="list-style-type: none"> • соответствие теме, • не достаточно полно отражено содержание ответа, • пункты плана связаны внутренней логикой, • части плана не соразмерены, • единообразное оформление, • единое основание деления. 	85 – 76 (хорошо)
<ul style="list-style-type: none"> • соответствие теме, • не достаточно полно отражено содержание ответа, • пункты плана не связаны внутренней логикой, • части плана не соразмерены, • единообразное оформление, • единое основание деления. 	75 – 61 (удовлетворительно)
<ul style="list-style-type: none"> • не соответствует теме, • не отражено содержание ответа, • пункты плана не связаны внутренней логикой, • части плана не соразмерены, • единообразное оформление, • единое основание деления. 	60-50 (неудовлетворительно)

Подготовка к коллоквиумам

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь материалами лекций, рекомендованной литературой и методическими пособиями. Используйте методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям. Составьте план-конспект ответов на каждый вопрос коллоквиума.

Критерии оценивания коллоквиума:

Параметр	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> • соответствие теме, • адекватно и достаточно полно отражено содержание ответа, • полное ориентирование в проблеме вопроса, • умение точно и четко отвечать на дополнительные вопросы. 	100 – 86 (отлично)
<ul style="list-style-type: none"> • соответствие теме, • не достаточно полно отражено содержание ответа, требуются уточняющие вопросы, • умение точно и четко отвечать на дополнительные вопросы. 	85 – 76 (хорошо)
<ul style="list-style-type: none"> • соответствие теме, • не достаточно полно отражено содержание ответа, требуются уточняющие вопросы, • ответы на дополнительные вопросы не точные. 	75 – 61 (удовлетворительно)
<ul style="list-style-type: none"> • не соответствует теме, • не отражено содержание ответа, • требуются уточняющие вопросы, • ответы на дополнительные вопросы не верные. 	60-50 (неудовлетворительно)

Методические рекомендации по выполнению курсовых работ

Курсовая работа – самостоятельное научно-практическое исследование по определенной теме, в ходе которого студенты приобретают навыки работы с научной, учебной и специальной литературой, документами, справочными и архивными материалами; овладевают методами поисковой деятельности, обработки, обобщения и анализа информации; получают знания по предмету и расширяют общий кругозор; решают практические задачи на основе теоретических знаний; активизируют самостоятельную работу и творческое мышление.

Задачами выполнения курсовых работ (проектов) являются:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных студентом знаний, умений, навыков по учебным дисциплинам профессиональной подготовки;
- овладение методами научных исследований;
- формирование навыков решения творческих задач в ходе научного исследования, художественного творчества или проектирования по определенной теме;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования информации.
- подготовка к написанию дипломной работы (материалы курсовых работ могут входить в дипломную работу).

При выполнении курсовых работ (проектов) студент должен продемонстрировать способности:

- выдвинуть научную (рабочую) гипотезу;
- собрать и обработать информацию по теме;
- изучить и критически проанализировать полученные материалы;

- систематизировать и обобщить имеющуюся информацию;
- самостоятельно решить поставленные творческие задачи;
- логически обосновать и сформулировать выводы, предложения и рекомендации.

Основные требования к содержанию курсовой работы

Выполнение курсовой работы студентами рассматривается как вид промежуточной аттестации. По своему содержанию курсовая работа приближается к самостоятельной исследовательской работе, где должно найти отражение не только полученная сумма знаний по курсу учебной программы, но и новые решения актуальных вопросов. Курсовая работа играет исключительно важную роль в обучении студентов, в подготовке их к практической деятельности. Курсовая работа представляет собой самостоятельный научно-исследовательский труд, позволяющий определить способности студента решать научные и практические проблемы изучаемых дисциплин, логически правильно и последовательно излагать результаты своего исследования. Выполнение курсовых работ способствует выработке у студентов умения творчески изучать учебную дисциплину, тесно увязывать теоретические положения с практикой, вести конкретные самостоятельные исследования. Подготовка курсовой работы способствует приобретению студентами методических навыков выполнения элементов научного исследования, составления плана работы и библиографии по теме, изучение литературы и других источников, помогает развитию навыков по сбору и анализу собранного материала и литературному изложению результатов исследования.

К курсовой работе предъявляются следующие требования:

- курсовая работа должна быть написана на достаточно высоком теоретическом уровне;
- работа должна быть написана самостоятельно;
- работа должна быть написана четким и грамотным языком и правильно оформлена;
- работа выполняется в сроки, определенные учебным планом.

Подготовка курсовой работы включает следующие этапы:

- выбор темы исследования;
- выбор методов достижения целей курсовой работы;
- подбор и первоначальное ознакомление с литературой по избранной теме;
- изучение отобранных литературных источников;

- составление окончательного варианта плана;
- практическое выполнение работы, согласно ранее утвержденным руководителем планом, обработка полученных данных; сравнение полученных данных с результатами, найденными в ранее опубликованных источниках, а также их систематизация и обобщение;
- написание текста курсовой работы;
- защита курсовой работы на кафедре.

Требование к оформлению курсовой работы

Курсовая работа объемом до 25 машинописных страниц включает в себя:

- введение, где обоснована тема работы, ее актуальность, прописаны цели и задачи в соответствии с полученным от руководителя заданием;
- содержание работы, в котором находят отражение следующие вопросы: литературный обзор по теме исследования, обсуждение полученных результатов и сравнение их с ранее проведенными синтезами (если таковые имелись), методы исследования, химические и физико-химические методы анализа полученных соединений;
- выводы;
- список литературы;
- приложение.

Курсовая работа оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Н 7.0.5.-2008.

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

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210x297 мм);
- межстрочный интервал – 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 – 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 сквозную нумерацию страниц работы.

Курсовая работа открывается титульным листом. Титульный лист не нумеруется. На втором листе печатается содержание отчета с указанием страниц, отвечающих началу каждого раздела. Слово «Содержание» записывают посередине листа с прописной буквы без точки.

Таблицы оформляются в удобном формате и размере. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Таблицы обязательно имеют номер и название. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела, тогда номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в разделе, разделенных точкой. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Для всех величин, приведенных в таблице, должны быть указаны единицы измерения. Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, то в первой части таблицы нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. На следующей странице пишут слова «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы», повторяют шапку таблицы или нумерацию граф таблицы.

Уравнения и формулы из текста выделяют отдельными строками. Выше и ниже каждой формулы должен быть оставлен пробел не менее одной строки. Расшифровку символов и значений числовых коэффициентов следует давать под формулой. Обозначения символов дают подряд, через точку с запятой.

Все рисунки рекомендуется размещать непосредственно после текста, в котором на него впервые ссылаются или на следующей странице. При этом следует писать «...в соответствии с рисунком 1». Нумерация рисунков может быть сквозная или по разделам. Слово «Рисунок» с его номером и наименованием через тире помещают под рисунком.

Сведения о различных видах источников, таких как книги, статьи, отчеты и т.п. следует располагать в алфавитном порядке, оформленным согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.5.-2008. Источники иностранной литературы

вписываются на языке оригинала в алфавитном порядке в том виде, в каком они приводятся на титульном листе или в периодическом издании в конце списка литературы.

Приложения формируются по порядку появления ссылок в тексте. В приложении приводят второстепенный либо вспомогательный материал. Им могут быть инструкции, методики, протоколы и акты испытаний, вспомогательные материалы, некоторые таблицы и пр. В тексте обязательно должны быть ссылки на приложения. Приложения помещаются после списка использованной литературы. Каждое приложение оформляется на отдельной странице, которая нумеруется. Наверху посередине страницы пишется слово «Приложение» с прописной буквы. Если приложений несколько, их обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А.

После проверки научным руководителем работа выносится на защиту, в случае его соответствия предъявленным требованиям, в противном случае – возвращается на доработку студенту.

Защита курсовой работы проходит на заседании кафедры. На защите студент должен ориентироваться в содержании работы, подробно отвечать на вопросы теоретического и практического характера. По курсовой работе выставляется дифференцированный зачет.

Критерии оценивания курсовых работ:

Параметр	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> • содержание соответствует выбранной теме, • соблюдена четкость структуры работы, • приведены данные отечественной и зарубежной литературы, • проблема поставлена и проанализирована, • владение профессиональной терминологией, • грамотность оформления 	100 – 86 (отлично)
<ul style="list-style-type: none"> • содержание соответствует выбранной теме, • соблюдена четкость структуры работы, • приведены данные отечественной и зарубежной литературы, • допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы, • владение профессиональной терминологией, • допущены одна-две ошибки в оформлении работы 	85 – 76 (хорошо)
<ul style="list-style-type: none"> • содержание соответствует выбранной теме, • соблюдена четкость структуры работы, • приведены данные нескольких основных источников по рассматриваемой теме, • допущено не более 2 ошибок при объяснении смысла или содержания проблемы, • слабое владение профессиональной терминологией, • допущено не более 3 ошибок в оформлении работы 	75 – 61 (удовлетворительно)
<ul style="list-style-type: none"> • содержание не соответствует выбранной теме, • четкость структуры работы не соблюдена, 	

<ul style="list-style-type: none">• не раскрыта теоретическая составляющая темы,• допущено 3 и более ошибки в смысловом содержании раскрываемой проблемы,• профессиональная терминология не использована,• допущено 3 и более ошибки в оформлении работы	60-50 (неудовлетворительно)
---	--------------------------------



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы»
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
специализация «Медицинская химия»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

**Паспорт оценочных средств по дисциплине
«Низкомолекулярные биорегуляторы»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6)	Знает	Основы делового общения, базисные принципы нравственности, а также нормы поведения исследователя при работе в научном коллективе
	Умеет	Вежливо и грамотно общаться с коллегами, преподавателями, научными сотрудниками и руководителями, а также избегать конфликтных ситуаций при работе в научной среде
	Владеет	Навыками делового общения, основами корпоративной этики, нормами морали и нравственности, позволяющими достичь поставленных задач при работе в коллективе; Способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	Знает	Основные принципы работы и базовое программное обеспечение современного аналитического, хроматографического и спектроскопического оборудования
	Умеет	Решать задачи по разделению и анализу природных низкомолекулярных соединений с использованием современных физико-химических приборов
	Владеет	Навыками работы на аналитическом, хроматографическом и спектроскопическом оборудовании для решения поставленных учебно-методических задач

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Введение в химию низкомолекулярных метаболитов. Раздел 2. Стероиды. Холестерин и другие стеринны. Раздел 3. Алкалоиды.	ОК-6 ПК-2	знает	Собеседование перед началом лабораторной работы (УО-1). Групповая дискуссия (УО-4).	Вопросы к экзамену №№ 1 –23.
			умеет	Коллоквиум (УО-2) Выполнение практической работы №№ 1-3 (ПР-6) Тестовый контроль (ПР-1)	
			владеет	Выполнение лабораторных работ №№ 1-3 и сдача отчетов по лабораторным работам №№ 1-3 (ПР-6)	
2	Раздел 4. Токсины растений, микроорганизмов и животных. Антибиотики. Раздел 5. Витамины и витаминоподобные вещества.	ОК-6 ПК-2	знает	Собеседование перед началом лабораторной работы (УО-1). Групповая дискуссия (УО-4).	Вопросы к экзамену №№ 24 –57. Выполнение курсовой работы (ПР-5)
			умеет	Коллоквиум (УО-2) Выполнение практической работы №№ 4-6 (ПР-6) Тестовый контроль (ПР-1)	
			владеет	Выполнение лабораторных работ №№ 4-6 и сдача отчетов по лабораторным работам №№ 4-6 (ПР-6)	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6)	знает	Основы делового общения, базисные принципы нравственности, а также нормы поведения исследователя при работе в научном коллективе.	Знание основных понятий делового общения, основы нравственности и нормы поведения исследователя при работе в научном коллективе.	Способен сформулировать теоретические основы и базовые определения делового общения и межличностных отношений в научном коллективе.
	умеет	Вежливо и грамотно общаться с коллегами, преподавателями, научными сотрудниками и руководителями, а также избегать конфликтных ситуаций при работе в научной среде.	Умение применять навыки делового общения и межличностных отношений при взаимодействии с коллегами, преподавателями, научными сотрудниками и руководителями, а также умение избегать конфликтных ситуаций при работе в научной среде.	Способен использовать теоретические основы и базовые определения делового общения и межличностных отношений в конкретном научном коллективе, а также способен избегать конфликтных ситуаций.
	владеет	Навыками делового общения, основами корпоративной этики, нормами морали и нравственности, позволяющими достичь поставленных задач при работе в коллективе. Способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Владение теоретическими знаниями делового общения, основами корпоративной этики, нормами морали и нравственности, а также способность самостоятельно выстроить прочные деловые отношения с коллегами.	Способен применять теоретические основы делового общения, корпоративной этики, нормы морали и нравственности, а также самостоятельно выстроить прочные деловые отношения с коллегами, избегать возникновения конфликтных ситуаций.
Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	знает	Основные принципы работы и базовое программное обеспечение современного аналитического, хроматографического и спектроскопического оборудования.	Знание определений, основных понятий и формулировок законов физической, аналитической химии, хроматографии, физики, относящиеся к принципам работы приборов.	Способен сформулировать и раскрыть суть основных законов физической, аналитической химии, хроматографии, физики, относящиеся к принципам работы приборов.

	умеет	Решать задачи по разделению и анализу природных низкомолекулярных соединений с использованием современных физико-химических приборов.	Умение применять знания основных законов физической, аналитической химии, хроматографии, физики для планирования работы на современном хроматографическом и спектроскопическом оборудовании.	Способен использовать теоретические знания в различных разделах химии и аргументировано сделать выбор методов для решения поставленных задач по выделению, очистке и установлению строения природных низкомолекулярных соединений.
	владеет	Навыками работы на аналитическом, хроматографическом и спектроскопическом оборудовании для решения поставленных учебно-методических задач.	Владение теоретическими знаниями в области физической, аналитической химии, хроматографии, физики, знание принципов работы современного спектрального, аналитического и хроматографического оборудования, способность самостоятельно спланировать и выполнить поставленную научную задачу.	Способен к самостоятельной работе на современном исследовательском оборудовании, самостоятельному планированию, выполнению экспериментов и анализу полученных результатов.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы» предусмотрен экзамен и курсовая работа (8 семестр). Экзамен проводится в устной форме: устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов. Защита курсовой работы проходит на заседании кафедры в форме устного доклада (5 мин.) с презентацией.

Вопросы к экзамену

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, витаминopodobные вещества.
18. Вклад открытия низкомолекулярных биорегуляторов в становление биоорганической химии как самостоятельного направления в естествознании.
19. Новейшие методологии поиска и изучения низкомолекулярных биорегуляторов с применением масс-спектрометрии и метаболомики.
20. Перспективные противоопухолевые алкалоиды.
21. Понятие об опиатных рецепторах и их эндогенных лигандах.
22. Героин, аналоги морфина (соединение Бенгли), налорфин.
23. Тропановые алкалоиды группы кокаина и атропина.
24. Антибиотики: история открытия, основные группы.
25. Представления о механизме биосинтеза бактериальной клеточной стенки и механизме действия пенициллинов.
26. Молекулярные механизмы резистентности бактерий к пенициллинам и биоинженерные направления работ по ее преодолению.
27. Антибиотики, влияющие на биосинтез нуклеиновых кислот.
28. Антибиотики как инструменты изучения биосинтеза белка в молекулярной биологии: основные этапы биосинтеза белка и связанные с ними антибиотики.
29. Проблемы и перспективны разработки новых антибиотиков.
30. Антибиотики как низкомолекулярные биорегуляторы.
31. Молекулярные механизмы действия антибиотиков как противоопухолевых агентов. Антибиотики - инструменты изучения ионного транспорта через мембраны.
32. Открытие витаминов и их роль в функционировании организмов человека и животных.

33. Метаболизм витамина D и обмен стеролов.
34. Витамин F и биосинтез простагландинов, тромбоксанов, лейкотриенов.
35. Витамин A. Строение, биологическая роль и изомеризация в процессе функционирования. Каротиноиды как источники витамина A. Ретиноевая кислота и ее биологическая роль.
36. Витамин B1 , тиаминмонофосфат и кокарбоксилаза; их роль в декарбоксилировании α -кетокислот и лечении болезни бери-бери.
37. Витамин B2 (рибофлавин) и флавиновые коферменты, участие в системах оксидаз и дегидрогеназ.
38. Витамин B3 (ниацин) и ниацинамид, его коферменты (NAD⁺ и NADP⁺) и их роль в составе оксидоредуктаз; биосинтез ниацина.
39. Витамин B5 (пантотеновая кислота), кофермент A и его биосинтетическая роль. Витамин B6 (адермин), его формы - пиридоксин, пиридоксаль и пиридоксамин, и коферменты - пиридоксаль-5'-фосфат и пиридоксамин-5'-фосфат; участие в процессах биосинтеза аминокислот и липидов.
40. Витамин B9 (фолиевая кислота), его конъюгаты с глутаминовой кислотой; тетрагидрофолиевая кислота. Их роль в переносе одноуглеродных радикалов.
41. Витамин B12 (оксикобаламин) и его кофермент - кобамамид, их биологическая роль и применение при заболеваниях кроветворной системы.
42. Витамин C (аскорбиновая кислота): строение, реакционная способность и биологическая роль.
43. Витамины D и их провитамины. Механизм биосинтеза.
44. Ацетилокoenзим A и его роль в биосинтезе флавоноидов. Физиологическая и защитная роль флавоноидов.
45. Монолигнолы и лигнин. Конденсированные и гидролизуемые танины.
46. Полиизопреноидная природа терпенов.
47. Пути синтеза терпенов из мевалоновой кислоты и гликолитических интермедиатов. Циклизация терпенов – основа биосинтеза стеролов.
48. Холестерин и растительные стерины: структура и биологическая функция.
51. Эстрогены и андрогены. Биосинтез и биологическая роль.
49. Особенности структуры и биологической активности эстрогенов (эстрон, эстрадиол и эстриол), связь с активностью фолиевой кислоты и прогестерона. Синтетические андрогенные препараты, анаболики.
50. Сердечные гликозиды, стероидные сапонины и алкалоиды.
51. Особенности рецепции стероидных гормонов.

52. Стероидные гормоны насекомых и инсектициды.
53. Феромоны и половые аттрактанты насекомых.
54. Ювенильные гормоны насекомых и их роль в онтогенезе.
55. Основные фитогормоны. Рецепторы фитогормонов. Пептидные фитогормоны – новейший класс фитогормонов
56. F-box белки и SCF-убиквитин-лигазные комплексы.
57. Яды и токсины как отдельные классы соединений. Токсины земноводных и рыб. Токсины высших растений и насекомых. Использование токсинов в биохимии.

Образцы экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Школа естественных наук

ООП 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина Низкомолекулярные биорегуляторы

Форма обучения очная

Семестр 8 _____ учебного года

Реализующая кафедра: Биоорганической химии и биотехнологии

1. История открытия основных классов низкомолекулярных биорегуляторов.
2. Холестерин и стероиды, 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 образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Школа естественных наук

ООП 04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина Низкомолекулярные биорегуляторы

Форма обучения очная

Семестр 8 _____ 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)

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы»

Оценка «Отлично»

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Оценка «Хорошо»

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке «Отлично».
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась «шероховатость» в изложении материала.

Оценка «Удовлетворительно»

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Оценка «Неудовлетворительно»

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

Темы курсовых работ

1. Установление строения необычного ганглиозида из Дальневосточной голотурии *Cusumaria japonica*.
2. Выделение и установление строения двух новых гликозидов полигидроксистероидов из морской звезды *Patiria pectinifera*.
3. Установление абсолютной стереохимии редкого типа сесквитерпеноида из Дальневосточной бурой водоросли *Undaria pinnatifida*.
4. Гуанидиновые алкалоиды полихеты *Chaetopterus variopedatus*: выделение и установление строения методами двумерной ЯМР спектроскопии.
5. Анализ стериннов из бурой водоросли *Chorda fillum* методом ГЖХ-МС.
6. Дитерпеноиды Дальневосточной губки *Aaptos* sp.: выделение, структура, биологическая активность.
7. Структура и антиоксидантная активность изофлавоноидов из коры *Maackia amurensis*.
8. Выделение, установление строения и исследование иммуномодулирующей активности нового тритерпенового гликозида из трепанга *Apostichopus japonicus*.
9. Галогенированный монотерпеноид из асцидии *Polycitor* sp. как ингибитор активности сульфатаз двустворчатых моллюсков.

Критерии выставления оценки студенту при защите курсовой работы

Оценка «Отлично»

1. содержание соответствует выбранной теме;
2. соблюдена четкость структуры работы;
3. приведены данные отечественной и зарубежной литературы;
4. проблема поставлена и проанализирована;
5. экспериментальная работа выполнена, сделаны соответствующие выводы;
6. владение профессиональной терминологией,
7. грамотность оформления;
8. материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.

Оценка «Хорошо»

- 1-8 – аналогично отметке «Отлично».
9. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась «шероховатость» в изложении материала.

Оценка «Удовлетворительно»

1. Содержание курсовой работы, в основном, изложено полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Оценка «Неудовлетворительно»

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Низкомолекулярные биорегуляторы» проводится в форме контрольных мероприятий, устных опросов (собеседования – УО-1, коллоквиумов – УО-2, групповой дискуссии - УО-4), и письменных работ (тестового контроля – ПР-1, отчетов по лабораторным и практическим работам – ПР-6) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (подготовленность к занятиям, активность на занятиях, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками;
- результаты самостоятельной работы.

Вопросы для самостоятельной работы при подготовке к лабораторным/практическим занятиям (опрос перед началом занятий).

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.

Вопросы коллоквиумов

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.
3. Токсины бактерий и других микроорганизмов. Токсины растений и беспозвоночных.
4. Антибиотики, история открытия, основные группы.
5. Витамины, история открытия, жирорастворимы и водорастворимые витамины, витаминоподобные вещества.

Темы для групповых дискуссий

1. Алкалоиды, распространение, методы выделения, установления строения и химического синтеза.
2. Наиболее известные структурные группы алкалоидов.
3. Применение алкалоидов в медицине в качестве анальгетиков, транквилизаторов, противоопухолевых препаратов, регуляторов сердечной деятельности и др.
4. Антибиотики, биотехнологические методы их получения.
5. Представление о механизме действия наиболее известных групп

антибиотиков и их использование в медицине.

6. Витамины, их строение и роль в биологических процессах.

7. Терпены и терпеноиды, их представители с практически важной биологической активностью.

8. Стероиды, биосинтез и биологическая роль.

9. Стероидные гормоны, сердечные гликозиды, стероидные сапонины и алкалоиды. Феромоны и гормоны насекомых.

10. Фитогормоны и гербициды, воздействующие на гормональные функции фитогормонов. Токсины высших растений, насекомых, грибов и сине-зеленых водорослей, их использование в биоорганической химии и нейрофизиологии.

Тестовые задания

Тема «изопреноиды». Обведите кружком номер правильного ответа:

1. Гераниол является:

1) Монотерпеноидом

2) Дитерпеноидом

3) Сесквитерпеноидом

2. Дополнительные метильные и этильные группы в обычных фитостеринах и морских стеринах находятся в положении

1) 25

2) 21

3) 17

4) 24

3. Исходным соединением для синтеза дитерпенов служит

1) Геранилгеранилпирофосфат.

2) Геранилгеранилтрифосфат

3) Фарнезилпирофосфат

4. Источником изопреновых единиц является

1) Яблочная кислота

2) Адипиновая кислота

3) Мевалоновая кислота

5. Сквален содержит

1) Пять изопреновых единиц

2) Шесть изопреновых единиц

3) Десять изопреновых единиц

6. В биосинтезе изопреноидов участвуют

1) Изопентилпирофосфат

2) Диметилаллилтрифосфат

3) Изопентилтрифосфат

7. 28-ой и 29-ый атомы углерода в фитостеринах и морских стеринах происходят из

1) Уксусной кислоты

2) Сквалена

3) Мевалоновой кислоты

4) sam

8. Бициклические монотерпеноиды это

1) Мирцен

2) Лимонен

3) Карен

4) Оцимен

9. Полный синтез холестерина впервые осуществил

1) Ружичка

2) Торгов

3) Джерасси

4) Вудворд

10. Основным стерин высших животных это

1) Эргостерин

2) Клиностерин

3) Ситостерин

4) Холестерин

11. Структурными компонентами биомембран является класс изопреноидов

1) сапонины

2) желчные спирты

1) Стерины

12. В стероидных соединениях ангулярные метильные группы занимают положение

1) 1-ое

2) 4-ое, 10-е;

3) 12-ое; 14-е;

5) 10-е, 13-е

13. Частному правилу гераниола подчиняется

1) Фарнезол

2) Камфора

3) сквален

14. Биосинтетическими предшественниками стероидов являются

1) Муравьиная кислота

2) Щавелевая кислота

- 3) Ланостерин
- 4) Сквален
- 5) Циклоартенол
- 6) 2,3 эпоксид сквалена
- 7) 6,7-эпоксид сквалена

15. В биосинтезе большинства морских моно- и дитерпеноидов принимают участие

- 2) Хлор
- 3) Иод
- 3) бром

Дополните:

16. В процессе полимеризации полипренов в отличие от биосинтеза большинства других терпенов от 2-го углеродного атома изопентилпирофосфата отщепляется β -атом водорода, в результате чего углеродной цепи полипренов придается _____ двойной связи.

(цис-конфигурация)

17. Исходным соединением для синтеза дитерпенов служит

_____ (геранилгеранилпирофосфат).

18. При биосинтезе ланостерина из сквалена на последних стадиях идет перемещение _____ групп.

(метильных)

19. В смоле хвойных из дитерпеноидов широко распространена

_____ кислота

(абиетиновая)

20. Дитерпеноидные смолы используются в промышленности в качестве

_____ (лаков для покрытия)

21. Гиббереллины, являются _____ высших растений

(гормонами)

22. Галогенированные производные дитерпенов найдены только в

_____ организмах

(морских)

23. Цембрановые производные из хвойных деревьев имеют _____ конфигурацию

при с-1

(α -)

в горгонариях и альционариях найдены цембраноиды как с _____, так и с _____ конфигурацией.

(α -)

(β -)

24. Галогенированные, главным образом бромированные, бициклические дитерпеноиды были найдены _____ водорослях.
(в красных)
25. Пентациклические _____ представлены группами, в
(тритерпеноиды)
Основе которых имеется карбоциклическая система амирина и олеаноловой кислоты.
26. В основе гликозидов женьшеня лежит тритерпеноид, имеющий _____ тетрациклическую скелетную систему.
(даммарановую)
27. В организм животного каротиноиды поступают _____ и затем могут подвергаться дальнейшим превращениям _____ (с пищей)
28. Окраска каротиноидов обусловлена наличием большого числа _____
(сопряженных двойных связей)
29. Соединения, происходящие из бесцветного углеводорода фитоина, называются _____
(каротиноидные)
30. На примере α-пинена были изучены реакции превращения одних типов бициклических монотерпеноидов в другие, например _____ → камфора
(α-пинен → производные борниола → камфен)
31. Морские организмы являются новым и достаточно богатым источником _____. Особенно ими богаты некоторые виды водорослей (монотерпеноидов)
32. Отличительной чертой биосинтеза ряда терпеноидов в морских организмах является участие _____ особенно _____
(галогенов) (брома)
33. Вероятной причиной избирательного включения в монотерпеноиды различных галогенов является _____ полученных терпеноидов
(биологическая активность)
34. Фарнезилпирофосфат превращается в широко распространенный в растениях спирт фарнезол в результате гидролитического отщепления _____
(пирофосфатной группы)
- 35 в основе большого числа природных сесквитерпенов лежит _____ циклическая система, которая называется _____
(бисаболен)
36. Запах растений обуславливается наличием в них _____,

(монотерпеноидов)

обладающих сильной летучестью и называемых по этой причине эфирными маслами

37. Фундаментальное значение изопреновая структура получила только после работ немецкого ученого _____ (1914 г.),
(Валлаха)

Который классифицировал известные тогда терпеноиды, исходя из C_5H_8 -едениц

38. Пониманию биогенеза терпеноидов способствовали замечательные успехи в области изучения биосинтеза их родственников - _____ вызванные потребностями медицины (стероидов,)

39. 43. Наиболее важным и широко известным дитерпеноидом моноциклического ряда является _____ образующийся в (витамин А)

Организме животных из каротиноидных соединений пищи.

40. В процессе биосинтеза диметилаллилпирофосфат ионизуется с образованием резонансно стабилизированного аллильного катиона и устойчивого _____ (пирофосфата.)

41. Доказательства биогенеза изопреноидов получены в экспериментах с _____ (мечеными предшественниками)

42. Ажной функцией стеринов в живых организмах является их использование в качестве _____ для синтеза других стероидов (биосинтетических предшественников)

Установите соответствие:

43. Класс изопреноидов количество атомов углерода в соединении

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1) <u>Сестертерпеноиды</u> | a) $C_{10}H_{16}$ |
| 2) Тетратерпеноиды | b) $C_{20}H_{32}$ |
| 3) Монотерпеноиды | c) $C_{15}H_{24}$ |
| 4) Дитерпеноиды | d) $C_{30}H_{48}$ |
| 5) Тритерпеноиды | e) $C_{40}H_{64}$ |

Ответы: 1 _____; 2 _____; 3 _____; 4 _____; 5 _____.

Установите правильную последовательность:

- 44) биогенез монотерпеноидов из геранилпирофосфата идет через стадии
- 1.изомеризация предшественников
 2. Отщепление пирофосфатной группы и образование карбокатиона;
 3. Изомеризация карбокатиона,
 - 4.стабилизация карбокатиона.

Тема «Желчные кислоты». Обведите кружком номер правильного ответа или

номера всех правильных ответов

1. Желчные спирты и кислоты получили свое название потому, что

- 1) имеют горький вкус
- 2) окрашены в желтый цвет
- 3) обнаружены в желчи

2. В организме человека желчь секретируется

- 1) поджелудочной железой
- 2) надпочечниками
- 3) печенью

3. В организме человека желчные спирты и кислоты синтезируются из

- 1) аминокислот
- 2) холестерина
- 3) прогестерона

4. Желчные спирты и кислоты обладают свойствами

- 1) поверхностно-активных веществ
- 2) ферментов
- 3) гормонов

5. Свободные желчные спирты и кислоты выделяют из

- 1) тканей печени
- 2) надпочечников
- 3) желчи

6. Желчные кислоты относятся к

- 1) дициклическим соединениям
- 2) трициклическим соединениям
- 3) тетрациклическим соединениям

7. Желчные кислоты относятся к классу

- 1) стероидов
- 2) пептидов
- 3) нуклеиновых кислот

8. Желчные кислоты синтезируются в печени человека из

- 1) холестерина
- 2) ненасыщенных жирных кислот
- 3) ацетил-холина

9. Для млекопитающих характерно наличие в молекуле желчной кислоты

- 1) 21 атомов углерода
- 2) 24 атомов углерода
- 3) 27 атома углерода

10. Желчные кислоты содержатся в желчи млекопитающих в

- 1) свободном виде

- 2) виде эфиров фосфорной и серной кислот
 - 3) виде соединений с глицином или таурином
11. Желчные кислоты применяются в медицине в качестве
 - 1) анальгетиков
 - 2) антибиотиков
 - 3) препаратов растворяющих и препятствующих образованию желчных камней
 12. В большинстве организмов желчные кислоты имеют
 - 1) *транс*-сочленение колец а и в
 - 2) *цис*-сочленение колец а и в
 - 3) *транс*-сочленение колец а и в и кетогруппу у с-6
 13. Экдистероиды представляют собой
 - 1) полигидроксилированные стероиды
 - 2) гормоны прегнанового ряда
 - 3) полигидроксилированные производные ланостерина
 14. Характерным признаком экдистеринов является наличие в молекуле
 - 1) кетогруппы у с-6, сопряженной с 7(8)-двойной связью + 14 α -гидроксильная группа
 - 2) кетогруппы у с-4, сопряженной с 5(6)-двойной связью + 7 α -гидроксильная группа
 - 3) кетогруппы у с-3, сопряженной с 4(5)-двойной связью + 6 α -гидроксильная группа
 15. Зооэкдистероиды выделены из
 - 1) печени крупного рогатого скота
 - 2) планктона
 - 3) насекомых
 16. Фитоэкдистероиды выделены из
 - 1) голотурий
 - 2) морских микроводорослей
 - 3) наземных растений
 17. Экдистероиды являются
 - 1) гормонами надпочечников
 - 2) нейрогормонами
 - 3) гормонами линьки
 18. Голостановые гликозиды голотурий имеют в агликонной части
 - 1) 17(21)-лактонный цикл
 - 2) 18(19)-лактонный цикл
 - 3) 18(20)-лактонный цикл
 19. Наиболее часто встречающиеся полиоксистероиды офиур имеют
 - 1) 3 α -гидроксильную группу

2) 3 β -гидроксильную группу

3) 3-кетогруппу

20. Наиболее часто встречающиеся полиоксистероиды морских звезд имеют

1) 3 α -гидроксильную группу

2) 3 β -гидроксильную группу

3) 3-кетогруппу

21. Гликозилированные полиолы из морских звезд условно делят на

1) две группы

2) три группы

3) четыре группы

22. Карденолиды относятся к

1) с₂₃-стероидам

2) с₂₄-стероидам

3) с₂₅-стероидам

23. Буфадиенолиды относятся к

1) с₂₄-стероидам

2) с₂₅-стероидам

3) с₂₆-стероидам

24. Полиоксистероиды морских беспозвоночных обнаружены в

1) офиурах

2) морских звездах

3) морских лилиях

4) морских ежах

5) голотуриях

25. Сердечные гликозиды подразделяются на

1) голостановые

2) капростановые

3) карденолиды

4) буфадиенолиды

Тема «Гормоны». Обведите кружком номер правильного ответа:

1. Механизм действия стероидных гормонов основан:

1) на связывании гормона с белковым рецептором на наружной поверхности клеточной мембраны без проникновения внутрь клетки

2) на проникновении гормона внутрь клетки и связывании с белковым рецептором в цитоплазме

2. К мужским половым гормонам относятся

1) эстрогены

2) андрогены

3) гестагены

4) кортикостероиды

3. В качестве сырья для получения стероидных гормонов используются

1) стигмастерин

4) пептиды

2) агликоны тритерпеновых гликозидов

5) агликоны растительных сапонинов

3) ситостерин

6) простогландины

4. К женским половым гормонам относятся

1) эстрогены

3) андрогены

2) гестагены

4) кортикостероиды

Установите соответствие:

5. Биологическое действие

стероидный гормон

1) женские половые гормоны

a) эстрон

b) тестостерон

c) альдостерон

d) кортизол

2) мужские половые гормоны

e) эстрадиол

f) андростерон

g) прогестерон

h) эстриол

i) дезоксикортикостерон

Ответы: 1 a, e, g, h; 2 b, f.

6. Биологическое действие

стероидный гормон

1) глюкокортикоиды

a) прогестерон

b) тестостерон

c) альдостерон

d) кортизол

2) минералкортикоиды

e) эстрадиол

f) андростерон

g) эстрон

h) эстриол

i) дезоксикортикостерон

Ответы: 1 d; 2 c, i.

7. Число атомов углерода в молекуле

стероидный гормон

1) C_{18} -стероиды

a) прогестерон

b) тестостерон

c) альдостерон

d) кортизол

2) C_{19} -стероиды

e) эстрадиол

f) андростерон

3) с₂₁-стероиды

g) эстрон

h) эстриол

i) дезоксикортикостерон

Ответы: 1 e, g, h; 2 b, f; 3 a, c, d, i.

Дополните:

8. В основу промышленного способа получения эстрона положена реакция конденсации винилкарбинолов с β-дикетонами (реакция торгова).

9. Стероидные гормоны коры надпочечников, участвующие в регуляции углеводного обмена называются глюкокортикоидами.

10. Стероидные гормоны коры надпочечников, участвующие в регуляции водного и ионного обмена называются минералкортикоидами.

11. Биосинтез стероидных гормонов происходит в железах внутренней секреции животных и человека из холестерина.

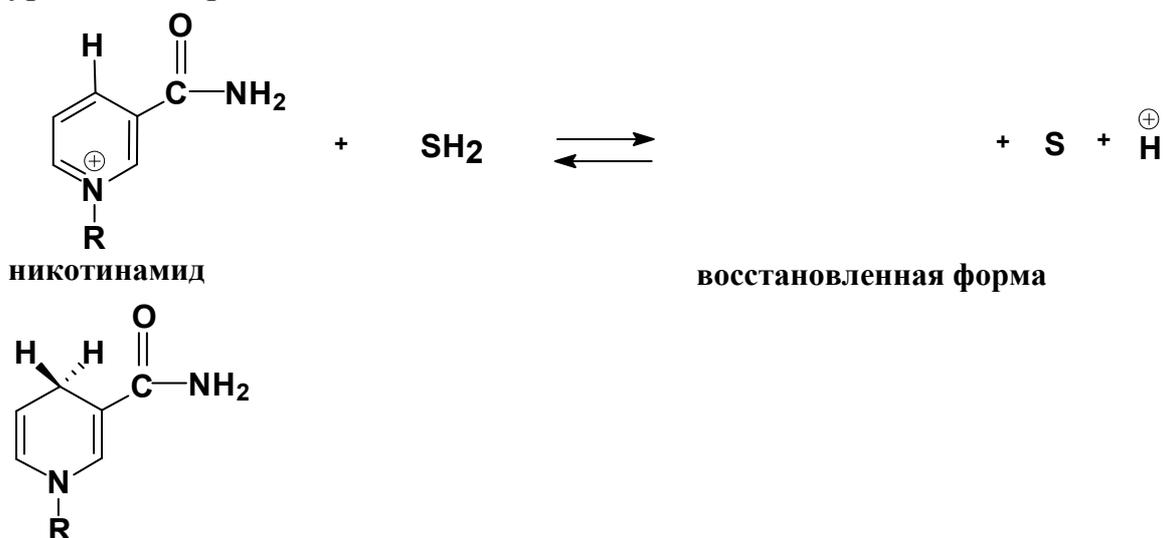
12. Превращение метаболитов в структурно-родственные соединения под действием микробных клеток называется биоконверсией.

13. При биосинтезе прогестерона расщепление боковой цепи холесткринина инициируется под действием ферментов оксигеназ,

Которые вводят в положения с-20 и с-22 две гидроксильные группы.

14. Проникая в ядро клетки, стероидные гормоны стимулируют процессы образования рнк и синтеза соответствующего белка.

15. В биосинтезе стероидных гормонов над и надф-зависимые дегидрогеназы катализируют присоединение или удаление водорода в соответствии с общим уравнением реакции:

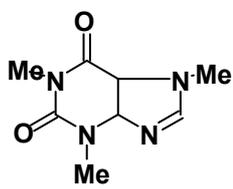


Тема «Растительные и морские алкалоиды». Обведите кружком номер правильного ответа:

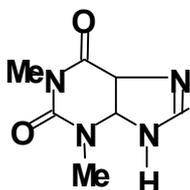
1. Азотсодержащие органические основания природного происхождения называются

1) Фенолами

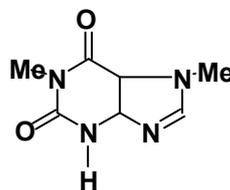
- 2) Стероидами
- 3) Алкалоидами
- 4) Терпеноидами
2. В растениях алкалоиды встречаются в виде солей с кислотами
 - 1) Органическими
 - 2) Неорганическими
3. В морских организмах алкалоиды встречаются в виде солей с кислотами
 - 1) Органическими
 - 2) Неорганическими
4. Наличие неподеленной пары электронов на атоме азота придает алкалоидам свойства
 - 1) Кислоты
 - 2) Основания
5. Чтобы выделить алкалоид в виде свободного основания, его сначала обрабатывают
 - 1) Водой
 - 2) Спиртом
 - 3) Кислотой
 - 4) Щелочью
6. Алкалоиды кофеин, теofilлин, теобромин



Кофеин



Теofilлин

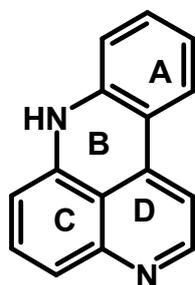


Теобромин

Являются производными

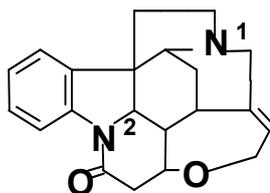
- 1) Пурина
- 2) Акридина
- 3) Карбазола
- 4) Имидазола
7. Органические группы в солях четвертичного аммония связаны с атомом азота
 - 1) Ионной связью
 - 2) Водородной связью
 - 3) Ковалентной связью
8. Ациклическими алкалоидами называются алкалоиды, у которых атом азота находится
 - 1) В одном цикле

- 2) На стыке двух циклов
- 3) В алифатической цепи
9. Морские алкалоиды, имеющие в основе скелет



называются

- 1) Хинолиновыми
- 2) Карболиновыми
- 3) Пиридоакридиновыми
- 4) Пирролохинолиновыми
10. Стрихнин образует соль с кислотой

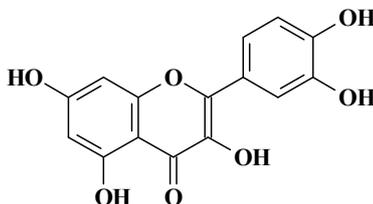


СТРИХНИН

- 1) По двум атомам азота
- 2) По атому азота N-1
- 3) По атому азота N-2

Тема: «растительные полифенолы». Обведите кружком номер правильного ответа:

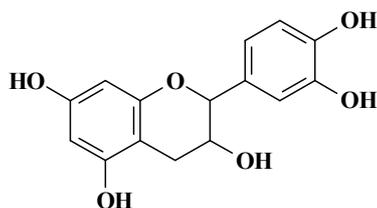
1. Кверцетин относится к полифенолам ряда



- 1) C₆-C₁
- 2) C₆-C₃

3) C₆-C₃-C₆

2. (+) Катехин является



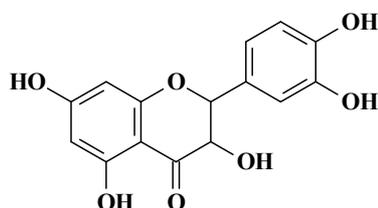
1) Флавоном

2) Флавонолом

3) Флаванолом

4) Изофлавоном

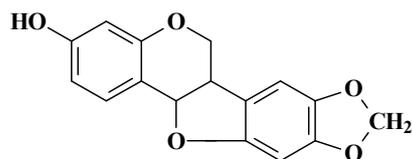
2. Дигидрокверцетин является



1) флаваном; 2) флавонолом; 3) флаванолом; 4) флаванололом

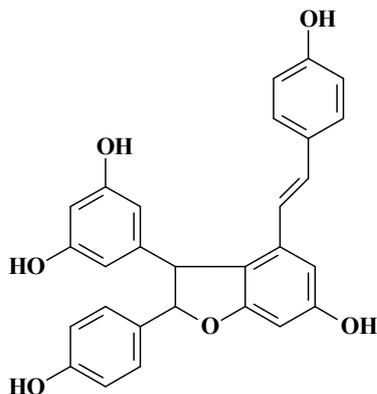
3. К самым распространенным растительным полифенолам

4. Маакиаин является



1) халконом ; 2) флавонолом; 3) изофлавоном; 4) птерокарпаном

5. Китайский таннин относится к таннинам



1) Гидролизуемым

- 2) негидролизуемым
- 3) Конденсированным
- 6. Виниферин относится к полифенольным соединениям ряда

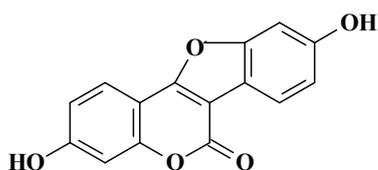
- 1) $(C_6-C_3)_n$
- 2) $(C_6-C_3-C_6)_n$
- 3) $(C_6-C_2-C_6)_n$

7. Фенольные соединения проявляют свойства

- 1) Щелочные
- 2) Кислотные
- 3) Нейтральные

8. Предшественниками лигнанов являются

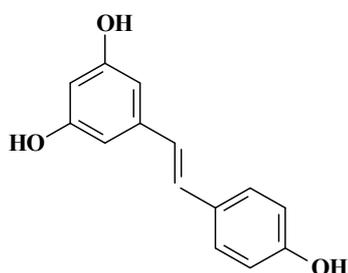
- 1) Халконы
- 2) Флавоноиды
- 3) Гидроксibenзойные кислоты
- 4) Гидроксиметоксикоричные спирты



9. Кувестрол относится к полифенолам ряда

- 1) C_6-C_1
- 2) C_6-C_3
- 3) $C_6-C_3-C_6$

10. Резвератрол является



- 1) Халконом
- 2) Изофлавоном
- 3) Флаванолом
- 4) Стильбеном

11. Хемотаксонамическими маркерами растений семейства *vitaceae* являются

- 1) Халконы
- 2) Изофлавоны

3) Кумарины

4) Стильбены

12. Хемотаксонамическими маркерами растений семейства бобовые являются

1) катехины

2) флаваны

3) изофлавоноиды

4) гидроксibenзойные кислоты

Критерий оценки

I. Устный ответ

100-86 баллов - 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.

85-76 - баллов - 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.

75-61 - балл - 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.

60-50 баллов - 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.

II. Оценка письменных тестовых заданий.

Тест оценивается по следующим критериям:

- **Оценка «отлично»** ставится за 86-100 % правильных ответов.
- **Оценка «хорошо»** ставится за 76-85 % правильных ответов
- **Оценка «удовлетворительно»** ставится за 60-75 % правильных ответов.
- **Оценка «неудовлетворительно»** ставится при наличии менее 60 % правильных ответов или при отказе обучающегося пройти тестовый контроль.