

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор \_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.  
«29» \_\_\_\_\_ мая 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.ДВ.03.01 БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА**

Направление подготовки/специальность \_\_\_\_\_ 06.04.01 Биология \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Биохимия и молекулярная биология \_\_\_\_\_

Программа подготовки \_\_\_\_\_ Академическая \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная \_\_\_\_\_

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ Магистр \_\_\_\_\_

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология  
код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Н.Н. Улитина, доцент, канд. биол. наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 Биологически активные вещества утверждена на заседании кафедры (разработчика) генетики, микробиологии и биохимии протокол № 12 «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А.

фамилия, инициалы



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) генетики, микробиологии и биохимии протокол №12 «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Худокормов А.А.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета протокол №7 «26» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Волченко А.Е., научный сотрудник лаб. биотехнологии ФГБНУ Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии, канд. биол. наук

Светличная М.А. заведующий отделом молекулярно-генетической диагностики ООО "СЛ МЕДИКАЛГРУП", канд. биол. наук

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Подготовить специалистов в области биохимии и молекулярной биологии, обладающих глубокими фундаментальными знаниями, способных рационально проводить поисковые экспериментальные исследования, эффективно использовать в научно-исследовательской и практической работе современные методы биохимических исследований, обобщать и анализировать полученные результаты.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

1. Сформировать представление о разнообразии биологически активных соединений, их роли в метаболизме человека и молекулярных механизмах действия.

2. Рассмотреть ответ клеток на внешние воздействия, адаптации и устойчивость к биологически активным факторам окружающей среды.

Ознакомить с сигнальными системами клеток и целых растений, рецепцией и трансдукцией внутренних и внешних сигналов (фитогормоны, гуморальная и биоэлектрическая регуляция).

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Биологически активные вещества» относится к вариативной части блока 1 учебного плана и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.03.01). Изучается в 1 семестре, по окончании изучения студенты сдают зачет.

Дисциплины, обязательные для предварительного изучения: Ботаника, Зоология, Биохимия, Энцимология. Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: Молекулярная биология клетки, Ферментные препараты в промышленности и медицине.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ОПК-7, ПК-2)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-7	готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	1. основные понятия, закономерности и взаимосвязь фундаментальных наук; 2. основные теоретические представления в химии биологически активных веществ, основы классификации биологически активных веществ; 3. основные	1. использовать полученные знания в научной и производственной деятельности; 2. применять полученные знания при изучении таких общих биологических дисциплин как биохимия, физиология человека и животных, био-	навыками обработки и анализа полученных экспериментальных данных,

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			химические свойства и взаимные превращения важнейших классов биологически активных веществ, зависимость биологического действия БАВ от строения	физика, а также при прохождении учебных практик и спецпрактикумов.	
2	ПК-2	способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	1. область применения БАВ и их биологическую роль; 2. методы получения БАВ	1. определять количество БАВ в растительном и животном сырье; 2. определять этапы технологического процесса влияющие на количество БАВ	современными методами исследования и получения информации о ходе биохимических процессов

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		1
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	12,2	12,2
Занятия лекционного типа	6	6
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	6	6
Лабораторные занятия	–	–
<b>Иная контактная работа</b>	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	59,8	59,8
Подготовка к текущему контролю	20	20
Проработка учебного (теоретического) материала, изучение основной и дополнительной литературы	39,8	39,8
<b>Промежуточная аттестации (зачет)</b>		
<b>Общая трудоёмкость часов</b>	72	72
<b>в том числе контактная работа</b>	12,2	12,2
<b>зач. ед.</b>	2	2

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Липиды	8	–	2	–	6
2.	Изопреноиды, терпеноиды	8	–	–	–	8
3.	Стерины и стероиды.	6	–	–	–	6
4.	Витамины и витаминоподобные вещества	10	–	2	–	8
5.	Алкалоиды	10	2	–	–	8
6.	Антибиотики небелковой природы	8	–	–	–	8
7.	Растительные и животные яды и токсины	10	2	–	–	8
8.	Гормоны растений и насекомых	12	2	2	–	7,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		6	6	–	59,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Липиды	–	Устный опрос
2.	Изопреноиды, терпеноиды	–	Устный опрос
3.	Стерины и стероиды.	–	Устный опрос
4.	Витамины и витаминоподобные вещества	–	Устный опрос
5.	Алкалоиды	Общие сведения. Особенности классификации. Истинные алкалоиды и протоалкалоиды. локализация в организме, примеры выделения. Алкалоиды группы морфина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность. Синтетические анальгетики – аналоги морфиновых алкалоидов по механизму действия. Алкалоиды группы атропина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность. Алкалоиды группы никотина – химическая классификация, основные предста-	Устный опрос

		<p>вители, биологическая активность. Алкалоиды группы эфедрина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность. Синтетические аналоги эфедриновых алкалоидов по механизму действия. Алкалоиды группы u1082 кофеина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность. Алкалоиды группы стрихнина и хинина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность. Индольные алкалоиды – химическая классификация, основные представители, биологическая активность. Стероидные алкалоиды – алкалоиды семейства Паслёновых, алкалоиды чемерицы. Дитерпеновые алкалоиды.</p>	
6.	<p>Антибиотики небелковой природы</p>	–	Устный опрос
7.	<p>Растительные и животные яды и токсины</p>	<p>Классификация токсинов и ядов. Сравнительная активность некоторых u1080 известных токсинов. Яды амфибий (жаб, лягушек и саламандр) и рыб – химическая классификация, основные представители, биологическая активность и токсичность. Яды водорослей и морских беспозвоночных – химическая классификация, основные представители, токсичность. Токсины членистоногих – химическая классификация, основные представители, токсичность. Токсины высших растений – химическое разнообразие; цианогенные гликозиды; токсины–фотосенсибилизаторы (хиноны, кумарины). Микотоксины.</p>	Устный опрос
8.	<p>Гормоны растений и насекомых</p>	<p>Биорегуляторная активность и физиологическое действие фитогормонов. Природные ауксины, биологическая функция, аналоги по механизму действия. Гиббереллины – особенности химического строения, основные представители, биологическая функция, антагонисты гиббереллинов. Цитокинины – особенности химического строения, основные представители, коферментные формы, биологическая функция. Абсцизовая кислота и ее тормозящее действие на рост и развитие растений, регулирование устьичной транспирации, формировании засухоустойчивости растений. Ксантоксин как аналог абсцизовой кислоты по механизму действия. Этилен – простейший фитогормон, его биологическая функция. Другие виды фитогормонов. Феромоны. Значение феромонов во внутривидовых взаимоотношениях животных. Проблемы выделения и установления строения феромонов. Композиционные феромоны (состоящие из нескольких хи-</p>	Устный опрос

		мических компонентов). Разновидности феромонов: половые, следовые (феромоны-метчики), феромоны тревоги, агрегационные феромоны. Химическое и структурное разнообразие феромонов. Использование синтетических феромонов в биологическом регулировании численности популяций насекомых. Ювенильные гормоны (ЮГ) как часть антагонистической гормональной системы насекомых. Ювенильные гормоны (0), (I), (II) и (III). Синтетические аналоги ЮГ. Ювеноиды растительного происхождения. Антагонисты ЮГ (антиювенильные гормоны): экдистероиды, прекоцены и ювооцимен.	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Липиды	Тонкослойная хроматография липидов подсолнечного масла.	Устный опрос, защита работ
2.	Изопреноиды, терпеноиды	–	Устный опрос
3.	Стерины и стероиды.	–	Устный опрос
4.	Витамины и витаминоподобные вещества	Определение аскорбиновой кислоты (витамина С), рутина (витамина Р), каротина (провитамина А), никотиновой кислоты (витамина РР)	Устный опрос, защита работ
5.	Алкалоиды	–	Устный опрос,
6.	Антибиотики небелковой природы	–	Устный опрос,
7.	Растительные и животные яды и токсины	–	Устный опрос,
8.	Гормоны растений и насекомых	Качественные реакции на гормоны	Устный опрос, защита работ

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия – не предусмотрены

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к устному опросу	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Биологически активные вещества», утверждены кафедрой генетики, микробиологии и биохимии, протокол № 12 от 15.05.2020 г.
2	Подготовка к защите работ	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Биологически активные вещества», утверждены кафедрой генетики, микробиологии и биохимии, протокол № 12 от 15.05.2020 г.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме аудиофайла,
- работа в паре со студентом, не имеющим физических ограничений

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме аудиофайла,
- работа в паре со студентом, не имеющим физических ограничений.

### 3. Образовательные технологии.

Проблемная лекция; использование мультимедийного оборудования для демонстрации учебного материала в виде схем, таблиц, рисунков и учебных фильмов.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты. Для лиц с нарушениями зрения и опорно-двигательного аппарата работа в паре со студентом, не имеющим физических ограничений.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Проблемная лекция; использование мультимедийного оборудования для демонстрации учебного материала в виде схем, таблиц, рисунков и учебных фильмов по темам: 1) Алкалоиды 2) Растительные и животные яды и токсины 3) Гормоны растений и насекомых	6
<i>Итого:</i>			6

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Текущий контроль успеваемости проводится на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим занятиям, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

##### **Занятие 1. Липиды растений**

1. Основные структурные фрагменты липидов: жирные кислоты и их производные, жирные спирты. Особенности биосинтеза непредельных жирных кислот.
2. Липиды биологических мембран – глицеролипиды, сфинголипиды, фосфолипиды, гликолипиды (гликоглицеро- и гликосфинголипиды).

##### **Занятие 2. Витамины**

1. Витамины группы Е – токоферолы и токотриенолы (основные представители, биологическая функция, суточная потребность).
2. Витамин F – группа ненасыщенных жирных кислот (олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая).
3. Витамин Н – биотин (коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность).
4. Витамины группы К – филлохиноны и менахиноны, классификация, биологическая функция, суточная потребность. Синтетические аналоги – витамин К<sub>3</sub> (менадион), викасол. Антивитамины К – дикумарол, фенилин.
5. Витамин N – липоевая кислота (коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность).
6. Витамин Р – комплекс флавоноидных соединений растений.
7. Витамин Q – убихиноны (основные представители, классификация, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность).
8. Витамин U – метилметионин.
9. Витаминоподобные вещества – основные представители, биологическая функция, суточная потребность.

##### **Занятие 3. Гормоны растений и насекомых**

1. Феромоны. Значение феромонов во внутривидовых взаимоотношениях животных. Проблемы выделения и установления строения феромонов. Композиционные феромоны (состоящие из нескольких химических компонентов).
2. Разновидности феромонов: половые, следовые (феромоны-метчики), феромоны тревоги, агрегационные феромоны. Химическое и структурное разнообразие феромонов.
3. Использование синтетических феромонов в биологическом регулировании численности популяций насекомых.
4. Ювенильные гормоны (ЮГ) как часть антагонистической гормональной системы насекомых. Ювенильные гормоны (0), (I), (II) и (III). Синтетические аналоги ЮГ.
5. Ювеноиды растительного происхождения. Антагонисты ЮГ (антиювенильные гормоны): экдистероиды, прекоцены и ювооцимен.

##### **Занятие 4. Витамины и витаминоподобные вещества**

1. Витаминоподобные вещества, их отличие от истинных витаминов. Биологическая роль витаминов.
2. Витамины группы А: основные представители, провитамины А, биологическая функция, суточная потребность.
3. Витамины группы В – группа В<sub>1</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность);
4. группа В<sub>2</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность);

5. группа В<sub>3</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность);
6. группа В<sub>5</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность), роль триптофана в организме;
7. группа В<sub>6</sub> (основные представители, биологическая функция);
8. группа В<sub>9</sub> (основной представитель, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность), антагонисты фолиевой кислоты (аминоптерин, аметоптерин);
9. группа В<sub>12</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность). Коррин как основной структурный блок витамина В<sub>12</sub>. Производные коррина и порфина в живых организмах. Билирубиноиды – пигменты желчи.
10. Витамин С, биологическая функция, суточная потребность.
11. Витамины группы D (основные представители, провитамины D, биологическая функция, суточная потребность).
12. Витамины группы E – токоферолы и токотриенолы (основные представители, биологическая функция, суточная потребность).
13. Витамин F – группа ненасыщенных жирных кислот (олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая).
14. Витамин H – биотин (коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность).
15. Витамины группы K – филлохиноны и менахиноны, классификация, биологическая функция, суточная потребность. Синтетические аналоги – витамин К<sub>3</sub> (менадион), ви-касол. Антивитамины K – дикумарол, фенилин.
16. Витамин N – липоевая кислота (коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность).
17. Витамин P – комплекс флавоноидных соединений растений.
18. Витамин Q – убихиноны (основные представители, классификация, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность).
19. Витамин U – метилметионин.
20. Витаминоподобные вещества – основные представители, биологическая функция, суточная потребность.

### **Занятие 5. Алкалоиды**

21. Истинные алкалоиды и протоалкалоиды, локализация в организме, примеры выделения.
22. Алкалоиды группы морфина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
23. Синтетические анальгетики – аналоги морфиновых алкалоидов по механизму действия.
24. Алкалоиды группы атропина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
25. Алкалоиды группы никотина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
26. Алкалоиды группы эфедрина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность. Синтетические аналоги эфедриновых алкалоидов по механизму действия.
27. Алкалоиды группы u1082 кофеина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
28. Алкалоиды группы стрихнина и хинина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
29. Индольные алкалоиды – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
30. Стероидные алкалоиды – алкалоиды семейства Паслёновых, алкалоиды чемерицы.
31. Дитерпеновые алкалоиды.

## **Занятие 6. Антибиотики небелковой природы**

1. Классификация по структурному типу и механизму действия.  $\beta$ -лактамы – пенициллины, цефалоспорины и цефамицины; практически важные представители, биологическая активность.
2. Тетрациклины – особенности строения, биологическая активность.
3. Аминогликозиды – стрептомицин и родственные соединения; представители многогликозидных антибиотиков I-го, II-го и III-го поколения, биологическая активность.
4. Неполиеновые макролиды – эритромицины и другие родственные антибиотики, биологическая активность.
5. Нистатин как представитель полиеновых антибиотиков. Грамицидин А – олигопептидный антибиотик.

## **Занятие 7. Растительные и животные яды и токсины**

6. Классификация токсинов и ядов. Сравнительная активность некоторых и 1080 известных токсинов.
7. Яды амфибий (жаб, лягушек и саламандр) и рыб – химическая классификация, основные представители, биологическая активность и токсичность.
8. Яды водорослей и морских беспозвоночных – химическая классификация, основные представители, токсичность.
9. Токсины членистоногих – химическая классификация, основные представители, токсичность.
10. Токсины высших растений – химическое разнообразие; цианогенные гликозиды; токсины–фотосенсибилизаторы (хиноны, кумарины). Микотоксины.

## **Занятие 8. Гормоны растений и насекомых**

11. Биорегуляторная активность и физиологическое действие фитогормонов.
12. Природные ауксины, биологическая функция, аналоги по механизму действия.
13. Гиббереллины – особенности химического строения, основные представители, биологическая функция, антагонисты гиббереллинов.
14. Цитокинины – особенности химического строения, основные представители, коферментные формы, биологическая функция.
15. Абсцизовая кислота и ее тормозящее действие на рост и развитие растений, регулирование устьичной транспирации, формировании засухоустойчивости растений. Ксантоксин как аналог абсцизовой кислоты по механизму действия.
16. Этилен – простейший фитогормон, его биологическая функция.
17. Другие виды фитогормонов.
18. Феромоны. Значение феромонов во внутривидовых взаимоотношениях животных. Проблемы выделения и установления строения феромонов. Композиционные феромоны (состоящие из нескольких химических компонентов).
19. Разновидности феромонов: половые, следовые (феромоны-метчики), феромоны тревоги, агрегационные феромоны. Химическое и структурное разнообразие феромонов.
20. Использование синтетических феромонов в биологическом регулировании численности популяций насекомых.
21. Ювенильные гормоны (ЮГ) как часть антагонистической гормональной системы насекомых. Ювенильные гормоны (0), (I), (II) и (III). Синтетические аналоги ЮГ.
22. Ювеноиды растительного происхождения. Антагонисты ЮГ (антиювенильные гормоны): экдистероиды, прекоцены и ювооцимен.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на один из предложенных вопросов собеседования и уложился в отведенное время;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дал неполный или неточный, ответ на выбранный вопрос из перечня предложенных для собеседования;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он дал поверхностный ответ на выбранный вопрос из перечня предложенных для собеседования;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил ни на один вопрос из перечня предложенных для собеседования.

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в семестре 1.

Вопросы к зачету:

1. Принципы систематизации органических веществ живых организмов. Классификация по структурному признаку, биологической (физиологической) функции или источникам-продуцентам.
2. Разнообразие липидных веществ. Особенности строения и классификация.
3. Липиды простые (жиры, жирные спирты и воски) и сложные (нейтральные, полярные и оксипипины).
4. Основные структурные фрагменты липидов: жирные кислоты и их производные, жирные спирты. Особенности биосинтеза непредельных жирных кислот.
5. Липиды биологических мембран – глицеролипиды, сфинголипиды, фосфолипиды, гликолипиды (гликоглицеро- и гликосфинголипиды).
6. Арахидоновая кислота. Каскад арахидоновой кислоты, важнейшие метаболиты. Лейкотриены, простагландины, тромбоксаны: строение и классификация, спектр биологического действия. Простаноиды.
7. Природные продукты с полиизопреновым скелетом (изопреноиды).
8. Классификация и номенклатура: ациклические, моно-, ди- и полициклические терпеноиды. Моно- (C10), сескви- (C15), ди- (C20), сестер- (C25), три- (C30), тетра-(C40) и политерпеноиды (более C40).
9. Биосинтез терпенов.
10. Кислородсодержащие производные (спирты, альдегиды, кетоны, эпокиси, карбоновые кислоты и некоторые другие).
11. Тритерпеновые сапонины. Тетратерпеноиды – ксантофилы и каротиноиды.
12. Душистые вещества терпеновой природы. Эфирные масла растений.
13. Полипренолы, долихолы, природные изопреновые полимеры (каучук, гуттаперча).
14. Меротерпеноиды – терпеноиды смешанного биосинтеза.
15. Стерины и стероиды. Особенности биосинтеза.
16. Структурное разнообразие, классификация.
17. Фитостерины, зоостерины, микостерины и стерины морских организмов.
18. Строение холестерина и желчных кислот.
19. Половые гормоны – эстрогены, андрогены, гестогены – и лекарственные препараты на их основе.
20. Адренкортикоидные гормоны (глюко-и минералокортикоиды), их сравнительная фармакологическая активность.
21. Экдистероиды (экдизоны – гормоны линьки).
22. Брассиностероиды (растительные гормоны).
23. Стероидные сердечные гликозиды (карденолиды и буфадиенолиды). Стероидные сапонины и алкалоды.
24. Витаминоподобные вещества, их отличие от истинных витаминов. Биологическая роль витаминов.
25. Витамины группы А: основные представители, провитамины А, биологическая функция, суточная потребность.

26. Витамины группы В – группа В<sub>1</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность);
27. группа В<sub>2</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность);
28. группа В<sub>3</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность);
29. группа В<sub>5</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность), роль триптофана в организме;
30. группа В<sub>6</sub> (основные представители, биологическая функция);
31. группа В<sub>9</sub> (основной представитель, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность), антагонисты фолиевой кислоты (аминоптерин, аметоптерин);
32. группа В<sub>12</sub> (основные представители, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность). Коррин как основной структурный блок витамина В<sub>12</sub>. Производные коррина и порфина в живых организмах. Билирубиноиды – пигменты желчи.
33. Витамин С, биологическая функция, суточная потребность.
34. Витамины группы D (основные представители, провитамины D, биологическая функция, суточная потребность).
35. Витамины группы E – токоферолы и токотриенолы (основные представители, биологическая функция, суточная потребность).
36. Витамин F – группа ненасыщенных жирных кислот (олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая).
37. Витамин H – биотин (коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность).
38. Витамины группы K – филлохиноны и менахиноны, классификация, биологическая функция, суточная потребность. Синтетические аналоги – витамин K<sub>3</sub> (менадион), ви-касол. Антивитамины K – дикумарол, фенилин.
39. Витамин N – липоевая кислота (коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность).
40. Витамин P – комплекс флавоноидных соединений растений.
41. Витамин Q – убихиноны (основные представители, классификация, коферментная форма, биологическая функция, суточная потребность).
42. Витамин U – метилметионин.
43. Витаминоподобные вещества – основные представители, биологическая функция, суточная потребность.
44. Истинные алкалоиды и протоалкалоиды, локализация в организме, примеры выделения.
45. Алкалоиды группы морфина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
46. Синтетические анальгетики – аналоги морфиновых алкалоидов по механизму действия.
47. Алкалоиды группы атропина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
48. Алкалоиды группы никотина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
49. Алкалоиды группы эфедрина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность. Синтетические аналоги эфедриновых алкалоидов по механизму действия.
50. Алкалоиды группы u1082 кофеина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
51. Алкалоиды группы стрихнина и хинина – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.

52. Индольные алкалоиды – химическая классификация, основные представители, биологическая активность.
53. Стероидные алкалоиды – алкалоиды семейства Паслёновых, алкалоиды чемерицы.
54. Дитерпеновые алкалоиды.
55. Классификация по структурному типу и механизму действия.  $\beta$ -лактамы – пенициллины, цефалоспорины и цефамицины; практически важные представители, биологическая активность.
56. Тетрациклины – особенности строения, биологическая активность.
57. Аминогликозиды – стрептомицин и родственные соединения; представители миногликозидных антибиотиков I-го, II-го и III-го поколения, биологическая активность.
58. Неполиеновые макролиды – эритромицины и другие родственные антибиотики, биологическая активность.
59. Нистатин как представитель полиеновых антибиотиков. Грамицидин А – олигопептидный антибиотик.
60. Классификация токсинов и ядов. Сравнительная активность некоторых и 1080 известных токсинов.
61. Яды амфибий (жаб, лягушек и саламандр) и рыб – химическая классификация, основные представители, биологическая активность и токсичность.
62. Яды водорослей и морских беспозвоночных – химическая классификация, основные представители, токсичность.
63. Токсины членистоногих – химическая классификация, основные представители, токсичность.
64. Токсины высших растений – химическое разнообразие; цианогенные гликозиды; токсины–фотосенсибилизаторы (хиноны, кумарины). Микотоксины.
65. Биорегуляторная активность и физиологическое действие фитогормонов.
66. Природные ауксины, биологическая функция, аналоги по механизму действия.
67. Гиббереллины – особенности химического строения, основные представители, биологическая функция, антагонисты гиббереллинов.
68. Цитокинины – особенности химического строения, основные представители, коферментные формы, биологическая функция.
69. Абсцизовая кислота и ее тормозящее действие на рост и развитие растений, регулирование устьичной транспирации, формировании засухоустойчивости растений. Ксантоксин как аналог абсцизовой кислоты по механизму действия.
70. Этилен – простейший фитогормон, его биологическая функция.
71. Другие виды фитогормонов.
72. Феромоны. Значение феромонов во внутривидовых взаимоотношениях животных. Проблемы выделения и установления строения феромонов. Композиционные феромоны (состоящие из нескольких химических компонентов).
73. Разновидности феромонов: половые, следовые (феромоны-метчики), феромоны тревоги, агрегационные феромоны. Химическое и структурное разнообразие феромонов.
74. Использование синтетических феромонов в биологическом регулировании численности популяций насекомых.
75. Ювенильные гормоны (ЮГ) как часть антагонистической гормональной системы насекомых. Ювенильные гормоны (0), (I), (II) и (III). Синтетические аналоги ЮГ.
76. Ювеноиды растительного происхождения. Антагонисты ЮГ (антиювенильные гормоны): экдистероиды, прекоцены и ювооцимен.

Критерии зачета:

«Зачтено» получает студенту, если он дал полный, развернутый ответ на все вопросы или если он дал неполные или неточные ответы, но ответил на уточняющие вопросы, а также выполнил программу занятий.

«Не зачтено» получает студент, если он дал неполные или неточные ответы и не ответил на уточняющие вопросы, если он не ответил ни на один вопрос, а также не выполнил программу занятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Коваленко Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Л. В. Коваленко. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 229 с. - (Учебник для высшей школы). - Библиогр.: с. 229. - ISBN 9785996300976 : 206.38.

2. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: учебное пособие [Электронный ресурс] / Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечной системе «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Биохимия: учебник для студентов медицинских вузов / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 759 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-3762-9.

2. Химия окружающей среды [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / под ред. Т. И. Хаханиной. - М. : Юрайт : Высшее образование, 2010. - 130 с. : ил. - (Основы наук) (Высшее образование). - Библиогр.: с. 129-130. - ISBN 9785991602914. - ISBN 9785969205970 : 152 р. 90 к.

3. Шарова Е. И. Антиоксиданты растений: учебное пособие [Электронный ресурс] / Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. - 140с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142423>

### **5.3. Периодические издания:**

1. "Journal of Biological Chemistry" (Balt., 1905-),

2. "Biochemistry" (Wash., 1964-),

3. "Archives of Biochemistry and Biophysics" (N. Y., 1942-),

4. "Biochemical Journal" (L., 1906-),
5. "Molecular Biology" (издаётся в Англии - журнал международный),
6. "Bulletin de la Société de Chimie Biologique" (P., 1914-),
7. "Giornale di Biochimica" (Rome, 1955-),
8. "Journal of Biochemistry". (Tokyo, 1922-).
9. "Биохимия" (M., 1936-),
10. "Молекулярная биология" (M., 1967-),

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] — URL: <http://www.edu.ru>.
2. Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук – <http://isir.ras.ru/>.
3. Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН) – <http://www.viniti.msk.su/>.
4. Институт Биоорганической Химии РАН – <http://www.ibch.ru/>.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

### **Подготовка к практическим занятиям**

Студенты не имеющие физических ограничений должны:

1. ознакомиться с темой, целью, задачами работы;
2. ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами
3. изучить соответствующий лекционный материал;
4. изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
5. изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
6. ознакомиться с лабораторными работами и ходом их выполнения;
7. ознакомиться с оборудованием;
8. выполнить предложенные задания в соответствии с ходом работы;
9. письменно оформить лабораторную работу, сделать структурированные выводы.

### **Самостоятельная подготовка**

1. ознакомиться с темой и вопросами СР;
2. изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
3. изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

Информационные технологии - не предусмотрены

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

В процессе подготовки используется программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8, 10, лицензионный договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 Согла-

шение Microsoft ESS 72569510 от 03.11.2017 г.

2. Microsoft Windows 8, 10, лицензионный договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018 г.

3. Microsoft Office Professional Plus, лицензионный договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 03.11.2017 г.

4. Microsoft Office Professional Plus, лицензионный договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018 г.

5. Adobe Acrobat Professional 11, лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013 г.

### 8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

2. Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук - <http://isir.ras.ru/>.

3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (<http://www.biblioclub.ru/>).

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149 Аудитория 431, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Power Point)
2.	Групповые (индивидуальные) консультации	350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149 Специализированная аудитория 430
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149 Специализированная аудитория 431
4.	Практические занятия	350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149 Мультимедийная аудитория 431, оснащенная презентационной техникой (подвесной экран, проектор Epson EB-S12, ноутбук; рН-метр Hanna Instruments pH211, Эксперт 001.301; коллекторы фракций; спектроном-204, спектрофотометр сканирующий двулучевой LEKI SS21 UV; гомогенизаторы; термостат LIOP LB-140; центрифуга лабораторная ЦЛНМ-80-2S; шкаф сушильный; шкаф вытяжной, дозатор автоматический 1-канальный варьруемого объема 10-100мкл ВЮНІТ Sartorius - 10 шт., дозатор автоматический 1-канальный варьруемого объема 100-1000мкл ВЮНІТ Sartorius - 13 шт., дозатор автоматический 1-канальный варьруемого объема 500-5000мкл ВЮНІТ Sartorius – 8 шт., лабораторные электронные весы ОНАУS SPX123, лабораторные электронные весы ОНАУS SPX421, лабораторное биохимическое оборудование). Учебная мебель. Комплекты лабораторного биохимического оборудования (пробирки, мерные пробирки, ступки, пестики, спиртовки, держатели, пипетки, наборы реактивов).
5.	Самостоятельная работа	Кабинет 437 для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к

		<p>сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. А213 «Зал доступа к электронным ресурсам и каталогам». Оснащение – компьютерная техника с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 32 рабочих станции. Учебная мебель.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. 109 С «Читальный зал КубГУ». Оснащение – компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», программа экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Учебная мебель.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------