



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета агрономии и биотехнологии Белоплюбцев А.И.

«25» 06 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.Б.11 «Химия биологически активных веществ»**

для подготовки бакалавров
Направление: 19.03.01 – «Биотехнология»
Направленность (профиль): Биотехнология
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2019 г.
Курс 2, 3
Семестр 4, 5

В рабочую программу не вносятся изменения.
Программа актуализирована для 2020 г. начала подготовки.

Разработчики: Саковцева Т.В., к.б.н., доцент; Савчук С.В., к.б.н., доцент
Саковцева *СВ* «25» 06 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физиологии, этологии и биохимии животных протокол № 20 от «25» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой *Савчук*


Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой биотехнологии Калашникова Е.А.
Калашникова «25» 06 2020 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета агрономии и биотехнологии

 В.И. Леунов
2019 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.Б11. «Химия биологически активных веществ»**

для подготовки бакалавров
Направление: 19.03.01 «Биотехнология»
Направленность: " Биотехнология"
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2017
Курс 2
Семестр 4,5

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019 г. начала подготовки.

Метревели Тина Валерьяновна, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидат биологических наук, Татьяна Владимировна Саковцева, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидат биологических наук, Светлана Васильевна Савчук, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидат биологических наук, Анжелика Александровна Ксенофонтова, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидат биологических наук.


  «25» 08 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физиологии, этологии и биохимии животных протокол № 11 от «25» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой физиологии, этологии и биохимии животных А.А. Иванов, д.б.н., профессор 

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой биотехнологии, Е.А. Калашникова, д.б.н., профессор

 «25» 08 2019 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 201_ г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

**Факультет зоотехнии и биологии
Кафедра физиологии, этологии и биохимии животных**

УТВЕРЖДАЮ:

**Декан факультета агрономии и
биотехнологии**

В.И. Леунов

2018 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность: " Биотехнология"

Курс 2

Семестр 4/5

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Москва, 2018

Составители: Т.В.Метревели, к.б.н., доцент, Т.В. Саковцева. к.б.н., доцент,
С.В.Савчук, к.б.н., доцент, А.А. Ксенофонтова, к.б.н., доцент

Савчук С.В. / Метревели Т.В. «03» 12 2018 г.
Рецензент: Савчук С.В. Васильева А.А.
«03» 12 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по
подготовки направления 19.03.01 01 «Биотехнология», направленности
"Биотехнология» и учебного плана по данному направлению

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 13 от «3» 12 2018 г.

Зав. кафедрой физиологии, этологии и биохимии животных, д.б.н.,
профессор А.А. Иванов Иванов А.А.
«03» 12
2018 г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической
комиссии факультета Н.А. Милукова Милукова Н.А.
«24» 12 2018 г.

Заведующий выпускающей
кафедрой В.В. Пыльнев, д.б.н., профессор Пыльнев В.В.

«03» 12 2018 г.
ЦНБ -

Зав. отдела комплектования ЦНБ

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и
оценочных средств получены:**
Методический отдел УМУ
« » 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Структура и содержание дисциплины	9
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. ЛЕКЦИИ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	16
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ	21
5. Образовательные технологии	23
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	24
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	24
6.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	31
6.3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	35
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	35
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	36
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	36
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	36
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	37
9.1. ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ	37
10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....	38
10.1. ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	38
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	38

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.11 «ХИМИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ» для подготовки
бакалавра по специальности 19.03.01 Биотехнология, направленность:
«Биотехнология»

Целью освоения дисциплины «Химия биологически активных веществ» является формирование у студентов систематизированных знаний о строении и свойствах биологически активных соединений, о механизмах их влияния на живой организм; приобретение умений и навыков для самостоятельного планирования и проведения научных исследований, используя междисциплинарный подход к анализу и решению проблем; выбор технических средств для решения поставленных задач.

Дисциплина включена в базовую часть дисциплин блока Б1 учебного плана по специальности подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

В результате освоения дисциплины формируются общепрофессиональные компетенции: ОПК-2, ОПК-3.

Особенностью дисциплины является подготовка бакалавров к решению таких профессиональных задач, как - грамотная постановка и выполнение эксперимента, способность анализировать полученные результаты, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных классов биомолекул, составляющих структурную и функциональную основу живых организмов;
- изучение основных биохимических превращений, лежащих в основе жизнедеятельности;
- ознакомление с логикой происходящих в живых клетках процессов и механизмов их регуляции;
- обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы, применяемые в исследованиях структур и свойств биологически активных веществ;
- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по дисциплине «Химия биологически активных веществ», включая использование современных приборов и оборудования;
- привить навыки работы с учебной, монографической, справочной литературой

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц (252 ч).

Для лучшего усвоения материала по дисциплине «Химия биологически активных веществ» установлена следующая форма контроля: контрольные работы, устные опросы (коллоквиумы), зачет и экзамен.

Ведущие преподаватели – профессорско-преподавательский состав кафедры физиологии, этологии и биохимии животных.

а.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия биологически активных веществ» является формирование у студентов систематизированных знаний о строении и свойствах биологически активных соединений, о механизмах их влияния на живой организм; приобретение умений и навыков для самостоятельного планирования и проведения научных исследований, используя междисциплинарный подход к анализу и решению проблем; выбор технических средств для решения поставленных задач.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана в базовой части. по направлению 19.03.01 «Биотехнология»

В результате изучения дисциплины обучающийся должен овладеть всеми необходимыми теоретическими и практическими знаниями в нужном объеме для осуществления профессиональной деятельности.

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных ранее на базе дисциплин: «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия, и в совокупности с дисциплинами. «Общая биология и микробиология», физиология растений, «Основы биохимии и молекулярной биологии», создают теоретическую базу для понимания и изучения специальных технологических дисциплин, таких как, «Основы биотехнологии», «Физико-химические методы исследования БАВ», «Использование методов биотехнологии в производстве БАВ».

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются: микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы; приборы и оборудование для исследования свойств биологически активных химических веществ, полученных из указанных объектов в лабораторных и промышленных условиях; средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства

Рабочая программа дисциплины «Химия биологически активных веществ» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
	ОПК-2	<ul style="list-style-type: none"> – способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - методы и формы ведения научной дискуссии, - основы эффективного научно-профессионального общения. 	<ul style="list-style-type: none"> – определять актуальные направления исследовательской деятельности с учетом тенденций развития науки и хозяйственной практики; – самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный, общекультурный и профессиональный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности. – Планировать и проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике; математически обрабатывать экспериментальные данные; – пользоваться справочной и монографической 	<ul style="list-style-type: none"> – основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; – методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; – планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов, – ориентироваться в источниках информации по химии биологически активных веществ, – навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях. –

				литературой в области химии биологических веществ;	
	ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, закономерности и взаимосвязь фундаментальных наук – химии, биологии; - Законы взаимодействия веществ, возможности их применения на практике; - современные нормы химической, радиационной безопасности; - что такое биологически активные вещества, их строение и особенности воздействия на организм растений, животных и человека. - основы биологического действия веществ; допустимые уровни содержания веществ в почвах, кормах, удобрениях и продуктах питания - 	<ul style="list-style-type: none"> – проводить теоретические исследования, используя междисциплинарный подход к анализу и решению проблем, и выбирать технические средства для решения поставленной задачи; – применять законы взаимодействия веществ на практике; – находить и обобщать информацию о загрязнении территории химическими веществами; оценивать реальную опасность действия веществ – ориентироваться в методах выделения БАВ из растительного сырья, – свободно разбираться в механизмах действия различных классов БАВ; – 	<ul style="list-style-type: none"> – знаниями о связи между структурой БАВ и их биологической активностью. – основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области, – проводить качественный и количественный анализ биологического материала, стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов, – осуществлять выделение, идентификацию и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, – работать с химическим оборудованием и аппаратурой;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№4	№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	180	72
1. Контактная работа:	94	62	32
Аудиторная работа	94	62	32
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	36	20	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	58	42	16
<i>Консультации</i>	2	-	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	130,75	117,75	13
<i>самостоятельное изучение разделов теоретического курса</i>	68,75	62,75	6
<i>подготовка к практическим занятиям</i>	33	29	4
<i>Контрольная работа</i>	20	17	3
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9	
Подготовка к экзамену	24,6		24,6
Вид промежуточного контроля		Зачет	Экзамен

4.2. Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование Разделов и тем по семестрам	Всего часов на разде л	Аудиторная работа			Внеауди -торная работа (СР)
		Л	ЛР	ПКР	
4-й Семестр	180	20	42		117,75
Раздел 1 – БАВ растительного происхождения					
Тема 1. Введение в химию биологически активных веществ	5	1	2		2
Тема 2. Связь между строением и биологической активностью БАВ	7	1	2		4
Тема 3. Строение и биологические функции углеводов	13,5		6		7,5

Наименование Разделов и тем по семестрам	Всего часов на разде л	Аудиторная работа			Внеауди -торная работа (СР)
		Л	ЛР	ПКР	
Тема 4. Строение и биологические функции липидов	12	1	4		7
Тема 5. Строение и биологические функции аминокислот, пептидов и белков	7		-		7
Тема 6. Свободные радикалы в биологических системах	11	1	2		8
Коллоквиум № 1. «Физико-химические свойства биологически активных веществ»	10		2		8
Тема 7. Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала.	7		2		5
Тема 8. Флавоноиды	12	2	2		8
Тема 9. Кумарины и хромоны	11	1	2		8
Тема 10. Антраценпроизводные	11,25	1	2		8,25
Тема 11. Дубильные вещества	7	2	2		3
Тема 12. Терпены и терпеноиды	10	2	2		6
Тема 13. Сапонины	6	2	2		2
Тема 14. Фитонциды	10	2	2		6
Тема 15. Алкалоиды	10	2	2		6
Тема 16. Пестициды как БАВ	6		2		4
Коллоквиум 2. «БАВ растительного происхождения»	7		2		5
Тема 17. Органические кислоты как БАВ	8	2	2		4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9				9
5-й Семестр					
Раздел 3. БАВ животного происхождения	45	16	16		13
Тема 18. Ферменты. Витамины	5	2	2		1
Тема 19. Гормоны- регуляторы биохимических процессов	3	2			1
Тема 20. Бав молока	4	2	2		-
Тема 21. БАВ мяса	5	2	2		1
Тема 22. БАВ меда	5	2	2		1
Тема 23. БАВ яиц	5	2	2		1
Тема 24. Метаболизм БАВ в организме	6	2	2		2
Коллоквиум № 3 «БАВ животного происхождения»	4		2		2
Тема 25. Применение БАВ в медицине	8	2	2		4

Наименование Разделов и тем по семестрам	Всего часов на разде л	Аудиторная работа			Внеауди -торная работа (СР)
		Л	ЛР	ПКР	
и животноводческой практике					
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Консультация перед экзаменом	2				
Подготовка к экзамену	24,6				24,6
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	252	36	58	0,65	130,75

Раздел 1 – БАВ растительного происхождения

Тема 1. Введение в химию биологически активных веществ

История развития представлений о биологически активных веществах. Связь химии биологически активных веществ с другими науками. Единица биологической активности. Принципы и виды классификаций биологически активных веществ. Первичные метаболиты – источники для образования вторичных метаболитов. Эндогенные и экзогенные БАВ. Компьютерное прогнозирование биологической активности веществ. Понятие о гомеостазе. Основные параметры клеточного гомеостаза. Метаболизм

Тема 2. Связь между строением и биологической активностью БАВ

Влияние алкильных, гидроксильных, карбоксильных, нитро- и нитрозогрупп на биологическую активность веществ. Эффект галогенов в органических соединениях. Влияние ненасыщенности на биологическую активность

Тема 3. Строение и биологические функции углеводов.

Классификация моносахаридов. Явление таутомерии, встречающиеся в БАВ. Биологическая значимость данного явления. Физико-химические свойства и биологическая значимость моносахаридов. Классификация моносахаридов. Явление таутомерии, встречающиеся в БАВ. Биологическая значимость данного явления. Физико-химические свойства и биологическая значимость моносахаридов. Дисахариды. Характер гликозидных связей и их влияние на биологическую активность углеводов.: гликопротеиды, гликолипиды, протеогликаны и др. Биологическая роль данных соединений. Биологически активные продукты окисления сахаров – уроновые (глюкуроновые и галактурановые) кислоты, аскорбиновая кислота. Биологически активные продукты восстановления сахаров – алифатические сахароспирты (глицерин, эритрит, рибит, манит) в растениях, животных, микроорганизмах. Строение и биологическая значимость циклических спиртов в организме растений, животных, грибов. Химический состав и биологическая значимость камеди, слизи. Пектиновые вещества, их строение и биологическая значимость.

Тема 4. Строение и биологические функции липидов.

Классификация липидов и их физико-химические свойства. Особенности структуры липидов как компонентов биомембран. Строение и функции

фосфопротеидов. Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот. Транс-изомерия жирных кислот и влияние этого явления на биологическую активность веществ. Понятия «число омыления», «кислотное число», «йодное число», «перекисное число».

Стерины – предшественники биологически активных соединений. Биологически активные производные стерина у растений и животных. Простаноиды. Биосинтез простагландинов. Некоторые физиологические функции простагландинов.

Тема 5. Строение и биологические функции аминокислот, пептидов и белков.

Классификация и физико-химические свойства аминокислот и белков в растворах. Функции небелковых аминокислот. Биологическая значимость продуктов дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот.

Индоламины, общая характеристика. Пути метаболизма и биологическая значимость индоламинов у растений и животных. Индоламины как лекарственные средства. Биологические функции орнитина, S-аденозилметионина. Биологически активные производные аминокислоты тирозин (катехоламины, меланины, тиреоидные гормоны, кутикула и др).

Биологически активные антимикробные пептиды растений, животных, микроорганизмов. Пептиды, обладающие гормональной активностью у растений, человека и животных. Роль белков в питании человека.

Тема 6. Свободные радикалы в биологических системах.

Жирные масла. Жирные масла растений и их классификация. Способы получения жиров и масел из растительного материала. Изменения, происходящие с растительными маслами при хранении. Токсическое воздействие продуктов окисления растительных масел на клетку. Фармакологическая активность растительных масел. Основные типы активных форм кислорода (АФК). Механизм воздействия АФК на биологические системы. Механизм пероксидации липидов. Низкомолекулярные представители антиоксидантной системы растений и животных. Высокмолекулярные компоненты антиоксидантной системы. Окислы азота (NO₂, NO). Пути биосинтеза оксида азота у растений и животных и механизм его действия. Формы депонирования оксида азота. S-нитрозотиолы и их биохимическая значимость. Оксид азота - иммуностимулятор. Пероксинитрит – цитотоксический продукт оксида азота.

Тема 7. Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала.

Классификация методов выделения БАВ. Теоретические основы экстрагирования как метода выделения биологически активных веществ из растительного материала. Виды экстрагирования: мацерация и дигидрирование. Виды экстрагирования: перколяция и циркуляционное экстрагирование. Перегонка с водяным паром как метод выделения биологически активных

веществ из растительного материала. Новые способы получения БАВ растительного происхождения.

Тема 8. Флавоноиды.

Методы выделения БАВ из растительного сырья. Источники получения природных БАВ - растения, морепродукты, продукция пчеловодства (мед, пыльца, прополис, воск), микроорганизмы, органы и ткани животных. Флавоноиды как БАВ. Классификация и физико-химические свойства флавоноидов. Природные источники флавоноидов и методы их выделения и разделения. Предшественники биосинтеза флавоноидов в растениях. Факторы, влияющие на накопление флавоноидов в растениях. Фармакологическая активность и практическая значимость флавоноидов.

Тема 9. Кумарины и хромоны.

Строение и физико-химические свойства. Источники кумаринов и хромонов и методы их выделения и обнаружения. Фармакологическая активность кумаринов и хромонов.

Тема 10. Антраценпроизводные.

Классификация и физико-химические свойства. Источники антраценпроизводных, и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение антраценпроизводных.

Тема 11. Дубильные вещества.

Классификация и физико-химические свойства. Природные источники дубильных веществ и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение дубильных веществ.

Тема 12. Терпены и терпеноиды.

Классификация, терпенов и терпеноидов. Источники терпенов и терпеноидов, физико-химические свойства и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение терпенов.

Тема 13. Сапонины.

Классификация и физико-химические свойства. Распространение сапонинов в растительном мире и методы их выделения. Влияние условий обитания на накопление сапонинов. Фармакологическая активность и практическое применение сапонинов.

Тема 14. Фитонциды.

Классификация и физико-химические свойства. Распространение фитонцидов в растительном мире и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение фитонцидов. Феромоны насекомых и животных.

Тема 15. Алкалоиды.

Классификация и физико-химические свойства. Природные источники алкалоидов и методы их выделения. Факторы, влияющие на накопление алкалоидов в растениях. Фармакологическая активность и практическая значимость алкалоидов.

Тема 16. Пестициды как БАВ.

Классификация и физико-химические свойства пестицидов. Методы их синтеза. Практическое значение пестицидов. **Классификация пестицидов по механизму действия.** Механизм действия пестицидов на организм растений и животных. Диоксины. Механизм их действия на животных и человека.

Тема 17. Органические кислоты.

Классификация органических кислот. Ароматические и урсонные кислоты, как биологически активные соединения. Физико-химические свойства органических кислот и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое значение органических кислот.

Раздел 2. БАВ животного происхождения

Тема 18. Ферменты. Витамины

Ферменты: классификация и номенклатура. Строение ферментов: апофермент, кофермент, каталитический центр, аллостерический центр и их биохимическое значение. Механизм ферментного катализа. Методы определения ферментативной активности. Единицы измерения активности и количества фермента. Кинетика ферментативных реакций, анализ и графическое изображение уравнений Михаэлиса-Ментен и Лайнуивера-Берка. Понятие о проферментах, изоферментах, мультиферментных комплексах и их роли в метаболизме. Классификация и номенклатура витаминов. Роль витаминов в растительной клетке. Коферментные функции витаминов. Коферменты, образующиеся из витаминов В₁, Н. Механизмы их действия. Коферменты, образующиеся из витаминов В₂, В₅, липоевая кислота и их биохимическая роль. Коферменты, образующиеся из витаминов В₃, В₁₂, В₆, В_с и их биохимическая роль. Биохимические функции жирорастворимых витаминов. Механизм антиоксидантного действия каротиноидов.

Витаминоподобные соединения. Межвитаминовые взаимоотношения. Провитамины. Антивитамины. Использование витаминов в питании человека. Поливитаминные препараты.

Тема 19. Гормоны- регуляторы биохимических процессов

Классификация гормонов в связи с их химическим строением. Механизм действия гормонов. Молекулярные механизмы передачи сигнала гидрофильными гормонами клетке. Понятие о мессенджерах. Классификация фитогормонов. Биологически активные сигнальные вещества растений и их функция – системин, ауксины, цитокинины, гибберелины, абсцизовая кислота, брасиностероиды и др. Их биологическая роль. Механизм действия фитогормонов. Практическое их применение.

Тема 20. БАВ молока

Новый взгляд на казеины молока. А1 и А2 бета-казеин. Казоморфин-7 – как БАВ. Сывороточные белки молока – как группа БАВ. Ферменты молока. Влияние посторонних химических веществ в молоке на его биологическую активность. БАВ козьего молока.

Тема 21. БАВ мяса

Азотистые экстрактивные вещества мяса как биологически активные вещества. Карнитин, глутатион, креатин и креатинин. Карнозин, ансерин. Холин. Конечные продукты реакции декарбоксилирование аминокислот мяса как БАВ. Конечные продукты превращения ароматических и серосодержащих аминокислот мяса как БАВ. Остаточные количества ветеринарных препаратов, используемых в животноводстве, как БАВ.

Тема 22. БАВ меда

Воска животного происхождения: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Маточное молочко: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Прополис: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Мёд: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Влияние примесей на биологическую активность мёда.

Тема 23. БАВ яиц.

Биологически активные вещества куриных яиц. Биологически активные вещества перепелиных яиц. Влияние БАВ растительного происхождения на химический состав яиц. Практическое применение БАВ яиц. Обогащенные яйца.

Тема 24. Метаболизм БАВ в организме

Роль протеасом в механизмах детоксикации. Лизосомальная защитная система клетки. 2 фазы биотрансформации чужеродных соединений монооксигеназной системой (МОС) в микросомах. Конъюгирующие вещества и их роль в биотрансформации чужеродных веществ. Роль множественных форм цитохрома P450 в процессах детоксикации метаболитов. Биотрансформации в адаптации организмов к воздействию негативных физических и химических факторов окружающей среды. Метаболизм пестицидов и других промышленных химикатов. Метаболизм токсинов растений, микробов, животных (зоотоксины).

Тема 25. Применение БАВ в медицине и животноводческой практике

Практическое применение флавоноидов при стрессе животных. Практическое применение каротиноидов в ветеринарии. Применение кортикостероидов и их аналогов в животноводстве и ветеринарии. Использование гормонов при стрессе у животных. Биологическое действие простагландинов. Использование фитонцидов в животноводческой практике и ветеринарии.

4.3. Лекции и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторного практикума и контрольные мероприятия

№ п/п	№ Раздела	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1 –БАВ растительного происхождения					
1	Тема 1. Введение в химию биологически активных веществ	Лекция № 1 История развития представлений о биологически активных веществах. Связь химии биологически активных веществ с другими науками	ОПК-2 ОПК-3		1
		Лабораторная работа № 1. Классификаций биологически активных веществ. Единица биологической активности.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
2	Тема 2. Связь между строением и биологической активностью БАВ	Лекция № 2 Влияние различных функциональных групп (алкильных, гидроксильных, карбоксильных, нитро- и нитрозогрупп) на биологическую активность веществ.	ОПК-2 ОПК-3		1
		Лабораторная работа №2 Связь между строением и биологической активностью БАВ	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
3	Тема 3. Строение и биологические функции углеводов.	Лабораторная работа № 3. Таутомерия биологически активных веществ.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
4		Лабораторная работа № 4 Физико-химические свойства моносахаридов.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа	2
5		Лабораторная работа №5 Физико-химические свойства ди- и полисахаридов.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа	2
6	Тема 4. Строение и биологические функции липидов.	Лекция № 3 Классификация липидов и их физико-химические свойства. Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот. Жирные масла растений и их классификация.	ОПК-2 ОПК-3		1

№ п/п	№ Раздела	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лабораторная работа № 6 физико-химические свойства липидов.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
7		Лабораторная работа № 7 Жирные масла	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
8	Тема 6. Свободные радикалы в биологических системах.	Лекция № 4 Антиоксиданты Основные типы активных форм кислорода (АФК). Механизм воздействия АФК на биологические системы. Механизм пероксидации липидов/ Антиоксиданты.	ОПК-2 ОПК-3		1
		Лабораторная работа №8. Антиоксиданты. «Физико-химические свойства биологически активных веществ»	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа Устный опрос (коллоквиум)	4
9.	Тема 7. Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала.	Лабораторная работа № 9 . Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
10.	Тема 8. Флавоноиды	Лекция № 5 Флавоноиды как БАВ. Классификация и физико-химические свойства флавоноидов. Природные источники флавоноидов и методы их выделения и разделения. Предшественники биосинтеза флавоноидов в растениях.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 10. Флавоноиды.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
11	Тема 9. Кумврины и хромоны	Лекция № 6 Кумврины и хромоны как БАВ. Строение и физико-химические свойства. Источники кумаринов и хромонов и методы их выделения и обнаружения.	ОПК-2 ОПК-3		1
		Лабораторная работа № 11. Кумарины и хромоны.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2

№ п/п	№ Раздела	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
12.	Тема 10. Антраценпроизводные,	Лекция № 7 Антраценпроизводные как БАВ. Классификация и физико-химические свойства. Источники антраценпроизводных, и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение антраценпроизводных.	ОПК-2 ОПК-3		1
		Лабораторная работа № 12. Антраценпроизводные	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
13.	Тема 11. Дубильные вещества	Лекция № 8 Классификация и физико-химические свойства дубильных веществ. Природные источники дубильных веществ и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение дубильных веществ.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 13. Дубильные вещества	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
14.	Тема 12. Терпены и терпеноиды.	Лекция № 9. Классификация, терпенов и терпеноидов и их источники. Физико-химические свойства и методы выделения. Фармакологическая активность и практическое применение терпенов.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 14. Терпены и терпеноиды.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
15.	Тема 13. Сапонины.	Лекция № 10 Классификация и физико-химические свойства. Распространение сапонинов в растительном мире и методы их выделения. Влияние условий обитания на накопление сапонинов. Фармакологическая активность и практическое применение сапонинов.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 15. Сапонины	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2

№ п/п	№ Раздела	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
16.	Тема 14. Фитонциды	Лекция № 11. Классификация и физико-химические свойства. Распространение фитонцидов в растительном мире и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение фитонцидов. Феромоны насекомых и животных.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 16. Фитонциды	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
17.	Тема 15. Алкалоиды	Лекция № 12 Классификация и физико-химические свойства. Природные источники алкалоидов и методы их выделения. Факторы, влияющие на накопление алкалоидов в растениях.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 17. Алкалоиды «БАВ растительного происхождения»	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа Устный опрос (коллоквиум)	4
18	Тема 16 Пестициды как БАВ	Лабораторная работа № 18 Пестициды как БАВ	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
19.	Тема 17. Органические кислоты	Лекция № 13 Классификация органических кислот. Ароматические и урсоловые кислоты, как биологически активные соединения. Физико-химические свойства органических кислот и методы их выделения.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 19. Органические кислоты	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
Раздел 2 –БАВ животного происхождения					
20	Тема 18. Ферменты. Витамины.	Лекция № 14 Классификация и номенклатура ферментов. Роль витаминов в растительной и животной клетке. Коферментные функции витаминов.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 20 Витамины и коферменты.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2

№ п/п	№ Раздела	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
21	Тема 19. Гормоны, регуляторы биохимических процессов	Лекция № 15 Классификация и механизм действия гормонов. Понятие о мессенджерах. Классификация фитогормонов. Биологически активные сигнальные вещества растения и их функция.	ОПК-2 ОПК-3		2
22	Тема 20. БАВ молока	Лекция № 16 Новый взгляд на казеины молока. А1 и А2 бета-казеин. Казоморфин-7 – как БАВ. Сывороточные белки молока – как группа БАВ. Ферменты молока. БАВ козьего молока.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 21 БАВ молока	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
23	Тема 21 БАВ мяса	Лекция № 18 Экстрактивные вещества мяса как биологически активные вещества. Конечные продукты превращения ароматических и серосодержащих аминокислот мяса как БАВ.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 22 БАВ мяса.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
24	Тема 22 БАВ меда	Лекция № 20 Воска животного и растительного происхождения, состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Маточное молочко, мед, прополис; состав, физико-химические свойства, биологическая активность.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 23 БАВ меда	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
25	Тема 23 БАВ яиц	Лекция № 21 Биологически активные вещества куриных и перепелиных яиц. Влияние БАВ растительного происхождения на химический состав яиц.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 24 БАВ яиц	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2

№ п/п	№ Раздела	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
26	Тема 24 Метаболизм БАВ в организме	Лекция № 22 2 фазы биотрансформации чужеродных соединений монооксигеназной системой (МОС) в микросомах. Роль множественных форм цитохрома Р450 в процессах детоксикации метаболитов.	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2
		Лабораторная работа № 25 Метаболизм БАВ в организме «БАВ животного происхождения»	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа Устный опрос (коллоквиум)	4
27	Тема 25. Применение БАВ в медицине и животноводческой практике	Лекция № 23 Практическое применение флавоноидов при стрессе животных. Практическое применение каротиноидов в ветеринарии. Применение кортикостероидов и их аналогов в животноводстве и ветеринарии. Биологическое действие простагландинов. Использование фитонцидов в животноводческой практике и ветеринарии.	ОПК-2 ОПК-3		2
28		Лабораторная работа № 26 Применение БАВ в медицине и животноводческой практике	ОПК-2 ОПК-3	контрольная работа	2

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ Раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 «БАВ растительного происхождения»		
1	Тема 2. Связь между строением и биологической активностью БАВ	Влияние алкильных, нитро- и нитрозогрупп на биологическую активность веществ. (ОПК-2, ОПК-3)
2	Тема 3. Строение и биологические функции углеводов.	Производные углеводов: гликопротеиды, гликолипиды, протеогликаны и др. Биологически активные продукты восстановления сахаров – алифатические сахароспирты (глицерин, эритрит, рибит, манит) в растениях, животных, микроорганизмах. (ОПК-2, ОПК-3)

№ п/п	№ Раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3	Тема 4. Строение и биологические функции липидов.	Стерины – предшественники биологически активных соединений. Биологически активные производные стеринов у растений и животных. Простаноиды. Биосинтез простагландинов. Некоторые физиологические функции простагландинов. (ОПК-2, ОПК-3)
4	Тема 5. Строение и биологические функции аминокислот, пептидов и белков	Номенклатура и классификация аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Реакции дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Аминокислоты – предшественники биогенных аминов. Индоламины, метаболизм и биологическое действие. Индоламины как лекарственные средства... Пространственные структуры и физико-химические свойства белков: амфотерность, растворимость. Осаждение белков (высаливание и денатурация). (ОПК-2, ОПК-3)
5	Тема 6. Свободные радикалы в биологических системах.	Активные формы кислорода. Окислительный стресс. Пероксидация липидов. Механизмы защиты от окислительного стресса. Оксид азота (NO) – регулятор клеточного метаболизма. Пути биосинтеза оксида азота у растений и животных и механизм его действия. (ОПК-2, ОПК-3)
6	Тема 7. Флавоноиды	Распространение флавоноидов в природе и биологическое их значение. Механизмы антиоксидантной и антирадикальной активности фенольных соединений. (ОПК-2, ОПК-3)
7	Тема 8. Кумарины и хромоны	Предшественники биосинтеза кумаринов и хромонов. Практическое применение кумаринов и хромонов. (ОПК-2, ОПК-3)
8	Тема 9. Антраценпроизводные	Предшественники биосинтеза антраценпроизводных, и методы их выделения. Практическое применение антраценпроизводных. (ОПК-2, ОПК-3)
9	Тема 10. Дубильные вещества	Природные источники дубильных веществ и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение дубильных веществ. (ОПК-2, ОПК-3)
10	Тема 11. Терпены и терпеноиды	Предшественники биосинтеза терпенов и терпеноидов. Фармакологическая активность и практическое применение терпенов и терпеноидов. (ОПК-2, ОПК-3)
12 1	Тема 12. Сапонины	Предшественники биосинтеза сапонинов. Фармакологическая активность и практическое применение сапонинов. (ОПК-2, ОПК-3)
12	Тема 13. Фитонциды	Фитонциды. Феромоны насекомых и животных.
13	Тема 14. Алкалоиды	История изучения алкалоидов. Факторы, влияющие на накопление алкалоидов. Предшественники биосинтеза алкалоидов. Применение алкалоидов в медицине и ветеринарии.

№ п/п	№ Раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(ОПК-2, ОПК-3)
14	Тема 15. Пестициды как БАВ	Диоксины. Механизм их действия на животных и человека. (ОПК-2, ОПК-3)
15	Тема 17. Органические кислоты как БАВ	Ароматические и уроновые кислоты, как биологически активные соединения. (ОПК-2, ОПК-3)
Раздел 3. «БАВ животного происхождения»		
16	Тема 18. Ферменты. Витамины	Витаминоподобные соединения. Межвитаминные взаимоотношения. Провитамины. Антивитамины. Использование витаминов в питании человека. Поливитаминные препараты. (ОПК-2, ОПК-3)
17	Тема 19. Гормоны-регуляторы биохимических процессов	Биологически активные сигнальные вещества растений и их функция – системин, ауксины, цитокинины, гибберелины, абсцизовая кислота, брасиностероиды и др. Их биологическая роль. (ОПК-2, ОПК-3)
18	Тема 20. особенности ферментного катализа	Классификация и номенклатура ферментов. Особенности ферментативного катализа. Понятие о Константе Михаэлиса и ее роль в ферментном катализе. (ОПК-2, ОПК-3)
19	Тема 25 Метаболизм БАВ в организме	Роль протеасом в механизмах детоксикации. Лизосомальная защитная система клетки. 2 фазы биотрансформации чужеродных соединений монооксигеназной системой (МОС) в микросомах. Конъюгирующие вещества и их роль в биотрансформации чужеродных веществ. Роль множественных форм цитохрома P450 в процессах детоксикации метаболитов. (ОПК-2, ОПК-3)
20	Тема 26. Применение БАВ в медицине и животноводческой практике	Биологическая активность простагландинов в организме животных. (ОПК-2, ОПК-3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Лабораторная работа № 6 «Физико-химические свойства липидов»	ЛР	Анализ конкретных ситуаций
2	Лабораторная работа № 13. Дубильные вещества	ЛР	Анализ конкретных ситуаций
3.	Лабораторная работа № 14. «Терпены и терпеноиды».	ЛР	Анализ конкретных ситуаций
4	Лабораторная работа № 21 БАВ молока	ЛР	Анализ конкретных ситуаций
5	Лабораторная работа № 25 Метаболизм БАВ в организме «БАВ животного происхождения»	ЛР	Анализ конкретных ситуаций

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Таблица 7

Перечень вопросов для подготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Лабораторная работа № 1 Введение в химию биологически-активных веществ	Классификаций биологически активных веществ. Единица биологической активности. Эндогенные и экзогенные БАВ. Солевой состав слюны.
2	Лабораторная Работа № 2 Связь между строением и биологической активностью БАВ	Влияние алкильных, ОН групп на биологическую активность веществ. Эффект галогенов в органических соединениях. Влияние ненасыщенности на биологическую активность веществ. Влияние нитро-, нитрозо- и кислотных групп на биологическую активность веществ. Компьютерное предсказание биологической активности веществ.
3	Лабораторная Работа №3. Таутомерия биологически активных соединений	Понятие о таутомерии. История вопроса. Кето-енольная, лактим-лактаминная, цикло-оксо-Енамин-иминная таутомерия БАВ. Фототаутомеры БАВ.
4	Лабораторная Работа №4. Физико-химические свойства моносахаридов	Важнейшие представители моносахаридов. Классификация и строение моносахаридов. Химические свойства и качественные реакции моносахаридов. Качественные реакции моносахаридов. Оптическая изомерия моносахаридов. Циклические формы моносахаридов.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
5	Лабораторная Работа №5. Физико-химические свойства ди- и полисахаридов	<p>Дайте определение понятия «полисахариды» как группы биологически активных веществ. Приведите классификацию полисахаридов. Приведите примеры гомо- и гетерополисахаридов. Укажите биологическое значение данных соединений. Напишите формулы: глюкозы, галактозы, фруктозы, амилопектина, инулина, глюкуроновой кислоты, галактуроновой кислоты, пектина. Укажите биологическое значение данных соединений. Химический состав слизи. Биологическое значение слизи и составляющих её биологически активных веществ. Принципы классификации производных углеводов: гликопротеиды, гликолипиды, протеогликаны и др. Биологическая роль данных соединений. Фармакологическая активность растительных полисахаридов.</p>
6	Лабораторная Работа №6. Физико-химические свойства липидов	<p>Классификация и строение липидов. Физико-химические свойства липидов. Строение и функции фосфопротеидов. Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот. Цис-транс-изомеры жирных кислот. Влияние транс-изомеров на биологическую активность веществ.</p>
7	Лабораторная Работа №7. Жирные масла растений	<p>Дайте определение понятия «жирные масла» как группы биологически активных веществ. Приведите классификацию масел. Охарактеризуйте способы получения жиров и жирных масел. Напишите общую формулу жиров. Охарактеризуйте кислоты, входящие в состав жиров. Изменения, происходящие с растительными маслами при хранении. Токсическое воздействие продуктов окисления растительных масел на клетку. Фармакологическая активность растительных масел. Токсическое воздействие продуктов окисления растительных масел на клетку. Фармакологическая активность растительных масел. Дайте определения понятий «число омыления», «кислотное число», «йодное число», «перекисное число». Охарактеризуйте значение каждого из них. Активные формы кислорода (АФК). Основные типы, механизм образования. Механизм воздействия АФК на биологические системы. Механизм перекисидации липидов. Ферментативные антиоксидантные системы живых организмов. Не ферментативные антиоксидантные системы живых организмов. Механизм антиоксидантного действия каротиноидов.</p>
8	Лабораторная Работа №8. Антиоксиданты	<p>Активные формы кислорода (АФК). Основные типы АФК, механизм их образования и воздействия на биологические системы. Механизм перекисидации липидов. Ферментативные и неферментативные антиоксидантные системы живых организмов. Механизм антиоксидантного действия каротиноидов. Вопросы к устному опросу Понятие о биологически активных веществах. Единица</p>

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>биологической активности. Классификация БАВ. Принципы и виды классификаций. Этапы развития науки о химии биологически активных веществ. Связь химии биологически активных веществ с другими науками. Основные цели определения биологической активности химических соединений. Роль биологически активных веществ в будущем и прогнозы их использования. Влияние алкильных групп на биологическую активность веществ. Влияние гидроксильных групп на биологическую активность веществ. Эффект галогенов в органических соединениях. Влияние ненасыщенности на биологическую активность веществ. Влияние нитро- и нитрозогрупп на биологическую активность веществ. Влияние основных азотсодержащих групп и кислотных группировок на активность веществ. Компьютерное предсказание биологической активности веществ. Охарактеризуйте различные виды таутомерии, встречающиеся в БАВ. Биологическая роль данного явления. Охарактеризуйте строение и биологическую значимость важнейших моносахаридов. Охарактеризуйте строение и биологическую значимость важнейших гомо- и гетерополисахаридов. Химический состав слизи. Биологическое значение слизи и составляющих её биологически активных веществ. Строение и физико-химические свойства липидов. Строение и функции фосфопротеидов. Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот. Транс-изомеры жирных кислот. Влияние транс-изомеров на биологическую активность веществ. Дайте определение понятия «жирные масла» как группы биологически активных веществ. Приведите классификацию масел. Охарактеризуйте способы получения жиров и жирных масел. Напишите общую формулу жиров. Охарактеризуйте кислоты, входящие в состав жиров. Изменения, происходящие с растительными маслами при хранении</p>
9	Лабораторная работа №9 «Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала».	<p>Классификация методов выделения БАВ. Теоретические основы экстрагирования как метода выделения биологически активных веществ из растительного материала. Виды экстрагирования: мацерация и дигидрирование. Виды экстрагирования: перколяция и циркуляционное экстрагирование. Перегонка с водяным паром как метод выделения биологически активных веществ из растительного материала. Новые способы получения БАВ растительного происхождения.</p>
10	Лабораторная работа № 10 Флавоноиды	<p>Понятие о флавоноидах как группе биологически активных веществ. Когда и кем началось изучение флавоноидов? Какой флавоноид был выделен впервые? Какое растение послужило источником? Классификация флавоноидов. Что лежит в основе классификации флавоноидов? Физико-химические свойства флавоноидов. Методы выделения, очистки и разделения</p>

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		флавоноидов. Источники флавоноидов. Укажите факторы, влияющие на накопление флавоноидов. Фармакологическая активность флавоноидов. Практическое значение флавоноидов.
11	Лабораторная работа № 11 Кумарины и Хромоны	Понятие о кумаринах и хромомах как группе биологически активных веществ. Строение и классификация кумаринов. Строение и классификация хромонов. Физико-химические свойства кумаринов и хромонов. Методы выделения кумаринов. Источники кумаринов и хромонов. Фармакологическая активность кумаринов и хромонов.
12	Лабораторная работа № 12 Антраценпроизводные	Понятие об антраценпроизводных как группе биологически активных веществ. Классификация антраценпроизводных. Физико-химические свойства антраценпроизводных. Методы выделения антраценпроизводных. Источники антраценпроизводных. Фармакологическая активность антраценпроизводных. Практическое значение антраценпроизводных.
13	Лабораторная работа № 13 Дубильные вещества	Понятие об дубильных веществах как группе биологически активных веществ. Классификация дубильных веществ. Физико-химические свойства дубильных веществ. Методы выделения дубильных веществ. Источники дубильных веществ. Фармакологическая активность дубильных веществ. Практическое значение дубильных веществ.
14	Лабораторная работа № 14 Терпены и терпеноиды	Понятие о терпенах и терпеноидах как группе биологически активных веществ. Классификация терпенов и терпеноидов. Физико-химические свойства терпенов и терпеноидов. Методы выделения терпенов и терпеноидов. Природные источники терпенов и терпеноидов. Практическое значение терпенов и терпеноидов.
15	Лабораторная работа № 15 Сапонины	Понятие о сапонилах как группе биологически активных веществ. Строение и классификация сапонинов. Физико-химические свойства сапонинов. Методы выделения сапонинов. Распространение сапонинов в растительном мире, локализация в растениях. Влияние условий обитания на накопление сапонинов. Фармакологическая активность сапонинов. Практическое значение сапонинов.
16	Лабораторная работа № 16 Фитонциды	Понятие о фитонцидах как группе биологически активных веществ. Классификация фитонцидов. Физико-химические свойства фитонцидов. Методы выделения фитонцидов. Растения богатые фитонцидами. Фармакологическая активность фитонцидов. Практическое значение фитонцидов.
	Лабораторная работа № 17 Алкалоиды	Понятие об алкалоидах как группе биологически активных веществ. Классификация алкалоидов. Физико-химические свойства алкалоидов. Методы выделения алкалоидов. Природные источники алкалоидов. Фармакологическая активность алкалоидов. Практическое значение алкалоидов.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
17		<p>Вопросы к устному опросу</p> <p>Классификация методов выделения БАВ. Теоретические основы экстрагирования как метода выделения биологически активных веществ из растительного материала. Виды экстрагирования. Новые способы получения БАВ растительного происхождения. Понятие о флавоноидах как группе биологически активных веществ. Классификация флавоноидов. Физико-химические свойства флавоноидов. Методы выделения, очистки и разделения флавоноидов. Понятие о кумаринах и хромолах как группе биологически активных веществ. Строение и классификация кумаринов. Строение и классификация хромонов. Физико-химические свойства кумаринов и хромонов. Методы выделения кумаринов. Понятие об антраценпроизводных как группе биологически активных веществ. Классификация антраценпроизводных. Физико-химические свойства антраценпроизводных. Методы выделения антраценпроизводных. Понятие об дубильных веществах как группе биологически активных веществ. Классификация дубильных веществ. Физико-химические свойства дубильных веществ. Методы выделения дубильных веществ. Понятие о терпенах и терпеноидах как группе биологически активных веществ. Классификация терпенов и терпеноидов. Физико-химические свойства терпенов и терпеноидов. Методы выделения терпенов и терпеноидов. Понятие о сапонилах как группе биологически активных веществ. Строение и классификация сапонинов. Физико-химические свойства сапонинов. Методы выделения сапонинов. Понятие о фитонцидах как группе биологически активных веществ. Классификация фитонцидов. Физико-химические свойства фитонцидов. Методы выделения фитонцидов. Понятие об алкалоидах как группе биологически активных веществ. Классификация алкалоидов. Физико-химические свойства алкалоидов. Методы выделения алкалоидов.</p>
18	Лабораторная работа № 18 «Пестициды как БАВ»	<p>Понятие о пестицидах как группе биологически активных веществ. Классификация пестицидов. Физико-химические свойства пестицидов. Методы синтеза пестицидов. Механизм действия пестицидов на организм растений и животных. Практическое значение пестицидов.</p>
19	Лабораторная работа № 19 «Органические кислоты»	<p>Понятие об органических кислотах как группе биологически активных веществ. Классификация органических кислот. Ароматические и уроновые кислоты, как биологически активные соединения. Физико-химические свойства органических кислот. Методы выделения органических кислот. Фармакологическая активность органических кислот. Практическое значение органических кислот.</p>

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
20	Лабораторная работа № 20 «Витамины»	Дайте определение «витамины» как группы биологически активных веществ. Приведите классификацию и номенклатуру витаминов. Роль витаминов в растительной клетке. Коферментные функции витаминов. Биохимические функции жирорастворимых витаминов. Витаминоподобные соединения. Межвитаминные взаимоотношения. Провитамины. Антивитамины. Использование витаминов в питании человека. Поливитаминные препараты.
21	Лабораторная работа №21 «БАВ молока»	Новый взгляд на казеины молока. А1 и А2 бета-казеин. Казоморфин-7 – как БАВ. Сывороточные белки молока – как группа БАВ. Ферменты молока. Влияние посторонних химических веществ в молоке на его биологическую активность. БАВ козьего молока.
22	Лабораторная работа № 22 «БАВ мяса»	Азотистые экстрактивные вещества мяса как биологически активные вещества. Карнитин, глутатион, креатин и креатинин. Холин. Азотистые экстрактивные вещества мяса как биологически активные вещества. Карнозин, ансерин. Конечные продукты реакции декарбоксилирование аминокислот мяса как БАВ. Конечные продукты превращения ароматических и серосодержащих аминокислот мяса как БАВ. Остаточные количества ветеринарных препаратов, используемых в животноводстве, как.
23	Лабораторная работа № 23 «БАВ мёда»	Воска животного происхождения: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Маточное молочко: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Прополис: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Мёд: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Влияние примесей на биологическую активность мёда.
24	Лабораторная работа № 24 «БАВ яиц»	Биологически активные вещества куриных яиц. Биологически активные вещества перепелиных яиц. Влияние БАВ растительного происхождения на химический состав яиц. Практическое применение БАВ яиц. Обогащенные яйца.
25	Лабораторная работа № 25 «Метаболизм БАВ в организме»	Депонирование БАВ в организме. Конкурирование за места депонирования при совместном применении различных БАВ. Опасность передозировки. Влияние различных факторов на процессы поступления БАВ в организм. Биодоступность БАВ. Зависимость концентрации БАВ от времени. Химические процессы трансформации БАВ в организме. Образование более токсичных соединений из менее токсичных. Процессы биотрансформации: коъюгирование (гликозилирование, фосфорилирование), гидрокселирование, окисление, дезаминирование, метилирование и деметилирование. Повышение активности в результате метаболических превращений.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>Вопросы к устному опросу</p> <p>Понятие о пестицидах как группе биологически активных веществ. Классификация пестицидов. Физико-химические свойства пестицидов. Механизм действия пестицидов на организм растений и животных. Понятие об органических кислотах как группе биологически активных веществ. Классификация органических кислот. Физико-химические свойства органических кислот. Практическое значение органических кислот. Дайте определение «витамины» как группы биологически активных веществ. Витаминоподобные соединения. Межвитаминные взаимоотношения. Провитамины. Антивитамины. Использование витаминов в питании человека. Поливитаминные препараты. Новый взгляд на казеины молока. А1 и А2 бета-казеин. Казоморфин-7 – как БАВ. Сывороточные белки молока – как группа БАВ. Ферменты молока. Влияние посторонних химических веществ в молоке на его биологическую активность. БАВ козьего молока. Азотистые экстрактивные вещества мяса как биологически активные вещества. Карнитин, глутатион, креатин и креатинин. Холин. Азотистые экстрактивные вещества мяса как биологически активные вещества. Карнозин, ансерин. Конечные продукты реакции декарбоксилирование аминокислот мяса как БАВ. Конечные продукты превращения ароматических и серосодержащих аминокислот мяса как БАВ. Остаточные количества ветеринарных препаратов, используемых в животноводстве, как БАВ. Воска животного происхождения: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Маточное молочко: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Прополис: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Мёд: состав, физико-химические свойства, биологическая активность. Влияние примесей на биологическую активность мёда. Биологически активные вещества куриных яиц. Биологически активные вещества перепелиных яиц. Обогащенные яйца. Депонирование БАВ в организме. Конкурирование за места депонирования при совместном применении различных БАВ. Опасность передозировки. Биодоступность БАВ. Зависимость концентрации БАВ от времени. Химические процессы трансформации БАВ в организме. Образование более токсичных соединений из менее токсичных. Процессы биотрансформации: коъюгирование (гликозилирование, фосфорилирование), гидроксילирование, окисление, дезаминирование, метилирование и деметилирование. Пути выведения БАВ.</p>
	Лабораторная работа № 26 «Применение БАВ в	Практическое применение флавоноидов при стрессе животных. Практическое применение каротиноидов в

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
26	медицине и животноводческой практике»	ветеринарии. Применение кортикостероидов и их аналогов в животноводстве и ветеринарии. Использование гормонов при стрессе у животных. Биологическое действие простагландинов. Использование фитонцидов в животноводческой практике и ветеринарии.

6.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Таблица 8

Система бально-рейтинговой оценки текущей успеваемости

Соответствие баллов текущей проверки знаний традиционным оценкам			
Оценки:	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Баллы:	6,0 - 7,9	8,0 - 8,9	9 - 10

Таблица 9

Система итоговой оценки знаний

(правомерно для студентов не имеющих пропусков лекций и ЛПЗ)

Виды учебной деятельности	Количество	Максимальный балл	Максимальная сумма баллов
Лабораторные работы	26	10	260
Контрольная работа	26	10	260
Коллоквиум	3	100	300
Всего:			820

Таблица 10

Показатели успеваемости		Оценка успеваемости			
		Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично
В % от максимального балла		< 60	60 - 69	70 - 84	85 - 100
Количество баллов	За контрольные работы	< 307	308 - 359	360 - 437	438 - 520
	За устный опрос (коллоквиум)	< 180	180 - 209	210 - 254	255 - 300
	Итого	< 487	488 - 568	510 - 681	693 - 820

Итоговая оценка по дисциплине складывается из баллов, полученных за текущую успеваемость и баллов, полученных на экзамене (табл. 8-10).

Студенты, набравшие менее 60% от максимальной суммы баллов – к сдаче экзамена не допускаются.

Таблица 11

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6.3. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Влияние алкильных групп на биологическую активность веществ.
2. Влияние гидроксильных групп на биологическую активность веществ.
3. Эффект галогенов в органических соединениях.
4. Влияние ненасыщенности на биологическую активность веществ.
5. Влияние нитро- и нитрозогрупп на биологическую активность веществ.
6. Влияние основных азотсодержащих групп и кислотных группировок на активность веществ.
7. Охарактеризуйте различные виды таутомерии, встречающиеся в БАВ. Биологическая роль данного явления.
8. Биологически активные продукты окисления сахаров – уроновые (глюкуроновые и галактуриновые) кислоты, аскорбиновая кислота.
9. Биологически активные продукты восстановления сахаров – алифатические сахароспирты (глицерин, эритрит, рибит, манит) в растениях, животных, микроорганизмах.
10. Строение и биологическая значимость циклических спиртов в организме растений, животных, грибов.
11. Строение и биологическая значимость важнейших полисахаридов (целлюлоза, гемицеллюлоза, инулин, камеди, пектиновые вещества) у растений, морских водорослей, микроорганизмов, животных.
12. Химический состав слизи. Биологическое значение слизи и составляющих её биологически активных веществ.
13. Строение и физико-химические свойства липидов.

- 14.Строение и функции фосфопротеидов.
- 15.Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот. Транс-изомеры жирных кислот. Влияние цис- и транс-изомерии жирных кислот на их биологическую активность.
- 16.Жирные масла- группа биологически активных веществ. Классификацию масел.
- 17.Изменения, происходящие с растительными маслами при хранении. Токсическое воздействие продуктов окисления растительных масел на клетку. Фармакологическая активность растительных масел.
- 18.Дайте определения понятий «число омыления», «кислотное число», «иодное число», «перекисное число». Охарактеризуйте значение каждого из них.
- 19.Классификация и физико-химические свойства аминокислот и белков в растворах.
- 20.Функции небелковых аминокислот.
- 21.Биологическая значимость продуктов дезаминирования аминокислот.
- 22.Биологическая значимость продуктов и декарбоксилирования аминокислот.
- 23.Индоламины, общая характеристика. Пути метаболизма и биологическая значимость индоламинов у растений и животных. Индоламины как лекарственные средства.
- 24.Биологические функции Биологические функции орнитина.
- 25.S-аденозилметионина.
- 26.Биологически активные производные аминокислоты тирозин (катехоламины, меланины, тиреоидные гормоны, кутикула и др).
- 27.Биологически активные антимикробные пептиды растений, животных, микроорганизмов.
- 28.Пептиды, обладающие гормональной активностью у человека и животных.
- 29.Роль белков в питании человека.
- 30.Ферменты. Биологическая роль в организме.
- 31.Классификация и номенклатура ферментов.
- 32.Химическая природа и строение ферментов. Активный (каталитический) и аллостерический (регуляторный) центры.
- 33.Строение простых и сложных ферментов.
- 34.Коферментные функции витаминов.
- 35.Сходство и отличие ферментов и неорганических катализаторов. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН. Виды специфичности.
- 36.Коферменты, образующиеся из витаминов В₁, Н. Механизмы их действия.
- 37.Коферменты, образующиеся из витаминов В₂, В₅, липоевая кислота и их биохимическая роль.
- 38.Коферменты, образующиеся из витаминов В₃, В₁₂,
- 39.Коферменты, образующиеся из витаминов В₆, В_с и их биохимическая роль.
- 40.Витамин «А», химическое строение, суточная потребность, биологическая роль. Авитаминоз, гипервитаминоз. Провитамины.
- 41.Витамины группы Д (Д₂ и Д₃). Химическое строение и биологическая роль, суточная потребность.
- 42.Механизм действия окислительно-восстановительных ферментов

- (оксидоредуктаз).
- 43.Механизм действия ферментов трансфераз.
 - 44.Механизм действия ферментов гидролаз.
 - 45.Ингибиторы ферментов. Обратимое и необратимое ингибирование. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов.
 - 46.Кинетика ферментативных реакций, анализ и графическое изображение уравнений Михаэлиса-Ментен и Лайнуивера-Берка.Методы определения ферментативной активности. Единицы измерения активности и количества фермента.
 - 47.Понятие о проферментах, изоферментах, мульти ферментных комплексах и их роли в метаболизме.
 - 48.Биохимические функции жирорастворимых витаминов.
 - 49.Витаминоподобные соединения.
 - 50.Межвитаминные взаимоотношения. Провитамины. Антивитамины.
 - 51.Использование витаминов в питании человека и животных. Поливитаминные препараты.
 - 52.Классификация гормонов в связи с их химическим строением.
 - 53.Механизм действия липофильных гормонов.
 - 54.Механизм действия гидрофильных гормонов. Вторичные мессенджеры.
 - 55.Классификация фитогормонов. Их биологическая роль.
 - 56.Ауксины в организме высших растений. Практическое их применение.
 - 57.Гиббереллины в организме высших растений. Практическое их применение.
 - 58.Цитокинины в организме высших растений. Практическое их применение.
 - 59.абсцизовая кислота в организме высших растений. Практическое их применение.
 - 60.Этилен в организме высших растений. Практическое его применение.
 - 61.Взаимодействие фитогормонов (ИУК, цитокининов, этилена, гиббереллинов и абсцизовой кислотой) в организме высших растений.
 - 62.Классификация органических кислот. Ароматические и уроновые кислоты, как биологически активные соединения. Физико-химические свойства органических кислот.
 - 63.Фармакологическая активность и практическое значение органических кислот.
 - 64.Основные типы активных форм кислорода (АФК).
 - 65.Механизм пероксидации липидов.
 - 66.Растение и стресс. Основные группы факторов, вызывающие стресс у растений
 - 67.Механизмы адаптации к стрессу растениям
 - 68.Низкомолекулярные представители антиоксидантной системы растений и животных. Какие из них являются универсальными антиоксидантами, а какие свойственны только растениям?
 - 69.Высокомолекулярные компоненты антиоксидантной системы.
 - 70.Классификация и физико-химические свойства флавоноидов.
 - 71.Пути биосинтеза флавоноидов в растениях и их биологическая функция. Практическое значение флавоноидов.

72. Антоцианы. Биосинтез и физико-химические свойства. Функция в растениях.
73. Классификация кумаринов и хромонов. Их физико-химические свойства и практическое значение.
74. Классификация антраценпроизводных. Физико-химические свойства и практическое значение антраценпроизводных.
75. Классификация и физико-химические свойства дубильных веществ. Практическое значение дубильных веществ.
76. Биологическая роль дубильных веществ в растениях и практическое их применение.
77. Классификация терпенов. Биосинтез терпеноидов. Биологическая функция терпеноидов у растений и животных.
78. Хлорофиллы. Классификация, пути биосинтеза и физико-химические свойства. Биологическая значимость у растений и животных.
79. Каротиноиды. Классификация, пути биосинтеза и физико-химические свойства. Биологическая значимость у растений и животных.
80. Классификация сапонинов. Структурные предшественники сапонинов и их физико-химические свойства. Практическое значение сапонинов.
81. Классификация фитонцидов. Физико-химические свойства и практическое значение фитонцидов.
82. Классификация и физико-химические свойства алкалоидов.
83. Пути биосинтеза алкалоидов в растениях и их биологическая функция. Практическое значение алкалоидов.
84. Основные типы реакций присущие NO
85. Пути синтеза оксида азота у растения и животных.
86. Депо оксида азота в организме животных и растений.
87. Механизм действия оксида азота в растениях и животных.
88. Классификация пестицидов по механизму действия.
89. Механизм действия пестицидов на организм растений и животных.
90. Диоксины. Механизм их действия на животных и человека.
91. Молекулярные механизмы биотрансформации биологически активных веществ в организме.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Головкин Б. Н., Руденская Р. Н., Трофимова И. А. Шретер А. И. Биологически активные вещества растительного происхождения. В 3 томах. Том 3. Указатели/ Изд. Наука, 2002, 216 с.
2. Клопов М. И., Максимов В. И. Учебник, Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного. Изд. Лань 2012. 448/ Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4228>. — Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература

1. Биохимическая фармакология / Под ред. Сергеева А.С. – М.:Высшая школа, 1982.
2. Галкина И.В. Основы химии биологически активных веществ. учеб. пособие для вузов. Казань. Казанский государственный университет, 2009. – 152 с. 2009
3. Егорова С.Н., Самуилова В.Д. Биотехнология: учеб. пособие для вузов. В 8 кн.: / Кн. 6: Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов – М.: Высш. шк., 1987.
4. Запрометов М.Н., Фенольные соединения: распространение, метаболизм и функции в растениях, М., 1993
5. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ / М.:Лаборатория знаний, 2017, 229 с.
6. Харборн Дж. Введение в экологическую биохимию. М. : Мир, 1985.-308с.
7. Химия биологически активных природных соединений / Под ред. Преображенского Н.А.и Р.П. Евстигнеевой. М.: Химия, 1970, 512 с.
8. Юнусов С.Ю., Алкалоиды. Справочник, 3 изд..Таш.,1981

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Т.В. Саковцева, С.В. Савчук, Т.В. Метревели. Рабочая тетрадь «Химия биологически активных веществ» для студентов очного отделения факультета агрономии и биотехнологии университета, обучающихся по специальности «Биотехнология». 2016 г. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для чтения лекций требуется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.

Для освоения материала дисциплины необходимы основные Интернет ресурсы, находящиеся в открытом доступе:

1. www.molbiol.ru (свободный доступ) Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии , на сайте www.nature.ru.
2. <http://www.xumuk.ru> (открытый доступ) статьи по основным классам биологически активных веществ в свободном доступе.
3. <http://pharmacognoz.ru> (свободный доступ) сайт о фармакогнозии, где подробно описаны основные биологически активные вещества растений.
4. <http://journal.issep.rssi.ru/> (свободный доступ) Соросовский образовательный журнал – свободный доступ к обзорным статьям в биологии.
5. <http://www.chem.msu.su/> (свободный доступ)
6. <http://medportal.ru/enc/> (свободный доступ)
7. <http://www.fsvps.ru/fsvps> - (свободный доступ) Россельхознадзор

8. <http://www.aris.ru/> (свободный доступ)
9. <http://www.vet-center.ru/> (свободный доступ) - ФГУ «Центр ветеринарии»
10. <http://www.cnsb.ru/> (свободный доступ) - портал Российской академии сельскохозяйственных наук

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения лекционных занятий по дисциплине «Химия биологически активных веществ» требуется стандартно оборудованная лекционная аудитория, оборудованная видеопроектором, настенным экраном и компьютером. Для проведения лабораторных и практических занятий требуются аудитории, оснащенные специализированным аналитическим оборудованием, химическая посуда, а также, помещения для хранения реактивов и химической посуды.

Таблица 12

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный корпус № 9, аудитория 104	Фотоэлектроколориметр 35721\1 и 35721, термостат 593230, рН-метр портативный 593243, микроскоп Р-11552025 – 4, 5, 6, весы лабораторные 559666, весы ЕК 559565, баня водяная 56027-1, фотоэлектроколориметр 35721 КФК-301. Столы 559824 – 8 шт., стол для титрования 559821, стол лабораторный 559065, стол-мойка 559826, стол 551876.
Учебный корпус № 9, аудитория 219	Спектрофотометр Спекорд – М40, баня водяная 560227, микроцентрифуга 331876, фотоэлектроколориметр 552006 КФК, весы МЗА, рН-метр 552030\1 , рН-метр 562030\2, ионметр 560231\1, 560231\2, микроскоп МБС-9552, дозаторы ДЛАФ, ультратермостат МК-70 552053. Столы аудиторные 2-х местные 555644 – 5 шт
Учебный корпус № 9, аудитория 220	компьютеры Р-111 556170, столы 50559 – 16 шт., табуретки 50133 – 24 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Каталоги и читальные залы
Общежитии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Комната для чтения

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Наиболее актуальными в настоящее время становятся требования к личным качествам студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести поиск необходимых учебных материалов; повышается роль самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиливается ответственность преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы. В связи с этим самостоятельная работа студентов является важной и неотъемлемой частью учебного процесса.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

- индивидуальные занятия (домашние занятия);
- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
- изучение рекомендуемых литературных источников;
- конспектирование источников;
- подготовка к контрольным работам;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- составление схем, таблиц, для систематизации учебного материала;
- подготовка к итоговой аттестации;
- групповая самостоятельная работа студентов;
- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения;
- получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

10.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лабораторные занятия, обязан отработать их в дополнительное время, согласовав его с преподавателем.

Студент, не посещавший лекции, должен предоставить рукописный конспект лекций по пропущенным темам.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Становление новой генерации высококвалифицированных выпускников ВУЗов, обладающих высокой общей профессиональной культурой, является одним из стратегических ориентиров в модернизации высшего образования. Необходимо творческое осмысление полученной информации, свободное применение знаний, умений и навыков в нестандартных условиях. Поэтому первостепенное значение приобретает задача развития у студентов уже с первых дней творческого общего и профессионального мышления, вовлечение их в активный познавательный поиск.

Одной из форм аудиторной работы являются лабораторные занятия, на которых закрепляются теоретические знания по изучаемой дисциплине, под руководством преподавателя осваиваются методики, а также обрабатываются результаты, полученные экспериментальным путем.

Рекомендации по проведению лекций

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебной программой по дисциплине для данной специальности, являющейся составной частью настоящего учебно-методического комплекса. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете. Вместе с тем, всякий лекционный курс является в определенной мере авторским, представляет собой творческую переработку материала и неизбежно отражает личную точку зрения лектора на предмет и методы его преподавания. В этой связи представляется целесообразным привести некоторые общие методические рекомендации по построению лекционного курса и формам его преподавания.

Проведение занятий с аудиторией студентов является публичным видом деятельности, определяющим ряд специфических требований к преподавателю: преподаватель должен иметь опрятный внешний вид; преподаватель обязан владеть культурой речи; поведение преподавателя при любых ситуациях должно быть корректным и достойным; преподаватель несет личную ответственность (в пределах заключенного с администрацией вуза контракта) за правильность и достоверность излагаемого материала. Внимательно ознакомиться с методическими рекомендациями, приведенными в учебной литературе по изучаемому материалу. Тема лекции должна быть ясно и четко сформулирована. Перед началом подробного изложения материала целесообразно кратко обозначить о чем пойдет речь в целом. План лекции должен быть заранее тщательно продуман с тем, чтобы изложение материала было системным и строгим. Изложение должно вестись ясным и четким языком, фразы и предложения не должны быть перегружены причастными, деепричастными и другими оборотами, затрудняющими восприятие смысла. Определения и формулировки должны соответствовать современным представлениям о предмете и не должны противоречить представленным определениям в рекомендуемой учебной литературе.

Изложение материала должно сопровождаться обратной связью со слушателями. Особо важные места следует выделить или повторить. Некоторые вопросы сопровождать задиктовыванием материала. Рисунки, выполненные от руки мелом или маркером на доске, должны быть ясными и хорошо видимыми с дальних рядов аудитории. По возможности следует сопровождать изложение фундаментального материала примерами, имеющими прикладное значение. При использовании технических средств обучения (видеопрокторов, средств мультимедиа и т.п.) давать возможность студентам делать необходимые записи и рисунки в конспектах или предусматривать возможность предоставления материала в электронном или другом виде. В конце лекции кратко подвести итоги.

Рекомендации по проведению лабораторных работ

Изучение дисциплины по всем разделам и темам начинается с лекции, затем проводятся лабораторные работы. Таким образом, реализуется последовательное усвоение материала от уровня представления и знакомства к воспроизведению и знанию и умению.

Лабораторные работы всегда идут за лекциями. Лабораторные работы «венчают» проработку важнейших тем курса, поэтому включают и теорию, и приобретение навыков экспериментального исследования и умение обрабатывать результаты, делать соответствующие выводы и заключения. Лабораторная работа оформляется письменным отчетом. Заканчивается лабораторная работа защитой в форме диалога студента с преподавателем. Такая форма повышает коммуникативные навыки обучающегося.

При изучении курса студенты традиционно испытывают трудности. Поэтому необходим систематический контроль за текущей успеваемостью и посещаемостью. Это позволяет оказать своевременную помощь и обратить внимание деканата на состояние успеваемости.

Лабораторные работы по дисциплине «Химия биологически активных веществ» проводятся на базе кафедры физиологии, этологии и биохимии животных РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, что требует обязательного соблюдения правил техники безопасности при работе с животными.

Программу разработали:

Т.В. Метревели, к.б.н., доцент



(подпись)

Т.В. Саковцева к.б.н., доцент



(подпись)

С.В. Савчук к.б.н., доцент



(подпись)

А.А. Ксенофонтова к.б.н., доцент



(подпись)

e-mail: tmetre@rgau.msha.ru

e-mail: tmetre@rgau.msha.ru

РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу дисциплины «Химия биологически активных веществ»
ОПОП ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленность «Биотехнология»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Ваньковой Анной Андреевной, доцентом кафедры микробиологии и иммунологии факультета почвоведения, агрохимии и экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева», кандидатом биологических наук, проведена экспертиза оценочных материалов дисциплины (ОМД) «Химия биологически активных веществ» для подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленность «Биотехнология», разработанной Метревели Тиной Валерьяновной, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук, Татьяной Владимировной Саковцевой, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук, Светланой Васильевной Савчук, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук, Анжеликой Александровной Ксенофоновой, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук.

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Химия биологически активных веществ», далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.03.01 «Биотехнология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Химия биологически активных веществ» закреплено 2 компетенции и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Химия биологически активных веществ» составляет 7 зачётных единицы (252 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Химия биологически активных веществ» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 «Биотехнология» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Химия биологически активных веществ» предполагает 7 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (контрольные работы и устный опрос (коллоквиумы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.Б11. ФГОС направления 19.03.01 «Биотехнология».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 8 наименований, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 19.03.01 «Биотехнология».


14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Химия биологически активных веществ» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Химия биологически активных веществ».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Химия биологически активных веществ» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленность «**Биотехнология**» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Метревели Тиной Валерьяновной, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, Татьяной Владимировной Саковцевой, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, Светланой Васильевной Савчук, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, Анжеликой Александровной Ксенофоновой, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ванькова Анна Андреевна, доцент кафедры микробиологии и иммунологии факультета почвоведения, агрохимии и экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева», кандидат биологических наук,


(подпись) « 3 » 12 2018 г.