

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2023 10:43:47
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76884c517445a12c3f716ce658



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)

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра физиологии, этологии и биохимии животных

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
агробиотехнологии



С.Л. Белопухов

“31” августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.11 Химия биологически активных веществ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.01. «Биотехнология»

Направленность: «Биотехнология»

Курс: 2, 3

Семестр: 4, 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021 г

Разработчики: к.б.н., доцент, Т.В. Саковцева. к.б.н., доцент, С.В. Савчук,

Саковцева Т.В. Савчук С.В. «25» 08 2021 г.

Рецензент: Кидов А.А., к.б.н., доцент кафедры зоологии

Кидов А.А.
«26» 08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры физиологии, этологии и биохимии животных

протокол № 32 от «28» 08 2021 г.

Зав. кафедрой

Иванов А.А.

Иванов А.А.

«25» 08 2021 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агrobiотехнологии Попченко М.И. к.б.н., доцент

Попченко М.И.

«30» 08 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедры Е.А.Калашникова, д.б.н., профессор

Калашникова Е.А.

«30» 08 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Смирнова Л.В.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3. ЛЕКЦИИ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	13
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	21
АТТЕСТАЦИЮ (ЗАЧЕТ)	25
АТТЕСТАЦИЮ (ЭКЗАМЕН)	27
6.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	29
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	30
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	30
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	31
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	31
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	32
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	32
9.1. ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ... ..	32
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	33
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	33
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	33

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Б1.Б.11» «Химия биологически активных веществ» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.01 Биотехнология направленности «Биотехнология»

Цель освоения дисциплины: приобретение обучающимися систематизированных знаний о строении и свойствах биологически активных соединений, о механизмах их влияния на живой организм; приобретение умений и навыков экспериментального исследования биологически активных веществ в биологическом материале; способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки «Биотехнология».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ОПК-3.

Краткое содержание дисциплины: курс «Химия биологически активных веществ» состоит из трех частей: «Физико-химические свойства биологически активных соединений», «Биологически активные вещества растительного происхождения», «Биологически активные вещества животного происхождения». В первом разделе приводятся данные о структуре, физико-химических свойствах и биологической активности основных классов природных соединений. Вторая часть курса посвящена рассмотрению вопросов теоретического и практического использования биологически активных веществ растительного происхождения. В третьей части курса изучаются биологически активные вещества животного происхождения.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:
252 часа / 7 зач. ед./ 0 ч

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия биологически активных соединений» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, теоретическом и экспериментальном исследовании; способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия биологически активных веществ» являются «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Основы биохимии и молекулярной биологии».

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Прикладная биотехнология», «Биотехнология в пищевой промышленности», «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения», «Безопасность жизнедеятельности».

Особенностью дисциплины является подготовка специалистов к решению таких профессиональной задачи как постановка и выполнение экспериментов по заданной методике, и анализ результатов; проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися, представлены 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	способностью и готовностью 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 - методы теоретического и экспериментального исследования биологически активных веществ 	<ul style="list-style-type: none"> – проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике; математически обрабатывать экспериментальные данные – выделять биологически активные вещества из биологического материала 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проведения качественного и количественного анализа биологического материала – методиками выделения и идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации – приемами работы с химическим оборудованием и аппаратурой
	ОПК-3	способностью 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 - строение биологически активных веществ и особенности воздействия на организм растений, животных и человека - основы биологического действия БАВ различных классов 	<ul style="list-style-type: none"> – применять законы взаимодействия веществ на практике – ориентироваться в методах выделения БАВ из биологического материала 	<ul style="list-style-type: none"> – приемами планирования эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов – навыками работы в источниках информации по химии биологически активных веществ

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 всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№4	№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252/0	180	72
1. Контактная работа:	96,65	62,25	34,4
Аудиторная работа	96,65	62,25	34,4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	36	20	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	58	42	16
<i>консультации перед экзаменом</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>контрольная работа</i>	20	17	3
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	101,75	91,75	10
<i>подготовка к зачету</i>	9	9	-
<i>подготовка к экзамену</i>	24,6	-	24,6
Вид промежуточного контроля		Зачет	Экзамен

*- в том числе практическая подготовка

4.2. Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди-торная работа (СР)
		Л	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1 – Физико-химические свойства биологически активных соединений					
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	15,5	2	6	-	7,5
Тема 4. Строение и биологические функции липидов	13	2	4	-	7

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа (СР)
		Л	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Тема 5. Строение и биологические функции аминокислот, пептидов и белков	7	-	-	-	7
Тема 6. Свободные радикалы в биологических системах	12	2	2	-	8
Коллоквиум № 1. «Физико-химические свойства биологически активных веществ»	10	-	2	-	8
Раздел 1 –Биологически активные вещества растительного происхождения					
Тема 1. Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала.	7	-	2	-	5
Тема 2. Флавоноиды	11	1	2	-	8
Тема 3. Кумарины и хромоны	11	1	2	-	8
Тема 4. Антраценпроизводные	11,25	1	2	-	8,25
Тема 5. Дубильные вещества	6	1	2	-	3
Тема 6. Терпены и терпеноиды	9	1	2	-	6
Тема 7. Сапонины	5	1	2	-	2
Тема 8. Фитонциды	9	1	2	-	6
Тема 9. Алкалоиды	10	2	2	-	6
Тема 10. Пестициды как БАВ	6	-	2	-	4
Коллоквиум 2. «БАВ растительного происхождения»	7	-	2	-	5
Тема 11. Органические кислоты как БАВ	8	2	2	-	4
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25/0	-
Подготовка к зачету	9	-	-	-	9
Всего за 4-й семестр	180	20	42/0	0,25	117,75
Раздел 3. БАВ животного происхождения					
Тема 1. Витамины	5	2	2	-	1
Тема 2. БАВ молока	6	2	2	-	2
Тема 3. БАВ мяса	6	2	2	-	2
Тема 4. БАВ меда	5	2	2	-	1
Тема 5. БАВ яиц	5	2	2	-	1
Тема 6. Метаболизм БАВ в организме	8	4	2	-	2
Коллоквиум № 3 «БАВ животного происхождения»	4	-	2	-	2
Тема 7. Применение БАВ в медицине и животноводческой практике	6	2	2	-	2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4/0	-
Консультация перед экзаменом	2	-	-	-	-
Подготовка к экзамену	24,6	-	-	-	24,6
Всего за 5-й семестр	72	16	16/0	0,4/0	13
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	252	36	58/0	0,65/0	130,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1 – Физико-химические свойства биологически активных соединений

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, протеоглики и др. Биологическая роль данных соединений. Биологически активные продукты окисления сахаров – уроновые (глюкуроновые и галактуроновые) 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 фосфолипидов. Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот. Транс-изомерия жирных кислот и влияние этого явления на биологическую активность веществ.

Стероиды – предшественники биологически активных соединений. Биологически активные производные стероидов 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 (NO_2 , 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.

Раздел 2. Биологически активные соединения растительного происхождения

Тема 1. 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 2. 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 3. Кумарины и хромоны.

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

Тема 4. Антраценпроизводные.

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

Тема 5. Дубильные вещества.

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

Тема 6. 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 7. 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 8. 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 9. 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 10. 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 11. Органические кислоты.

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

Раздел 3. БАВ животного происхождения

Тема 1. Витамины

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, Вс 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 2. 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 3. 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 4. 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 5. 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 6. 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 Р450 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 7. 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. Различное применение БАВ в медицине и животноводческой практике.

4.3. Лекции и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторного практикума и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
Раздел 1 – Физико-химические свойства биологически активных соединений					
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, защита лабораторной работы (ЛР)	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, защита ЛР	2
3	Тема 3. Строение и биологические функции углеводов.	Лекция № 3. Строение и биологические функции углеводов. Углеводы как БАВ.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 3. Таутомерия биологически активных веществ.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Лабораторная работа № 4 Физико-химические свойства моносахаридов.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
		Лабораторная работа №5 Физико-химические свойства ди- и полисахаридов.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
4	Тема 4. Строение и биологические функции липидов.	Лекция № 4 Классификация липидов и их физико-химические свойства. Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот. Жирные масла растений и их классификация.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 6 физико-химические свойства липидов.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
		Лабораторная работа № 7 Жирные масла	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
5.	Тема 6. Свободные радикалы в биологических системах.	Лекция № 5 Антиоксиданты Основные типы активных форм кислорода (АФК). Механизм воздействия АФК на биологические системы. Механизм перекисидации липидов/ Антиоксиданты.	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа №8. Антиоксиданты.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР Устный опрос (коллоквиум)	4
Раздел 2 – БАВ растительного происхождения					
6.	Тема 1. Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала.	Лекция № 6. Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала.	ОПК-2 ОПК-3		1
		Лабораторная работа № 9. Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
7.	Тема 2. Флавоноиды.	Лекция № 7 Флавоноиды как БАВ. Классификация и физико-химические свойства флавоноидов. Природные источники флавоноидов и методы	ОПК-2 ОПК-3		1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		их выделения и разделения. Предшественники биосинтеза флавоноидов в растениях.			
		Лабораторная работа № 10. Флавоноиды.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
8.	Тема 3. Кумарины и хромоны	Лекция № 8 Кумарины 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, защита ЛР	2
9.	Тема 4. Антраценпроизводные	Лекция № 9 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, защита ЛР	2
10.	Тема 5. Дубильные вещества	Лекция № 10 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		1
		Лабораторная работа № 13. Дубильные вещества	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
11.	Тема 6. Терпены и терпеноиды.	Лекция № 11. Классификация, терпенов и терпеноидов и их источники. Физико-химические свойства и методы выделения. Фармакологическая активность и практическое применение терпенов.	ОПК-2 ОПК-3		1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Лабораторная работа № 14. Терпены и терпеноиды.	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
12.	Тема 7. Сапонины.	Лекция № 12 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		1
		Лабораторная работа № 15. Сапонины	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
13.	Тема 8. Фитонциды	Лекция № 12. 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		1
		Лабораторная работа № 16. Фитонциды	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
14.	Тема 9. Алкалоиды	Лекция № 13 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, защита ЛР Устный опрос (коллоквиум)	4
15.	Тема 10. Пестициды как БАВ	Лабораторная работа № 18 Пестициды как БАВ	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
		Лекция № 14. Классификация органических кислот. Ароматические и	ОПК-2 ОПК-3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
16.	Тема 11. Органические кислоты	уроновые кислоты, как биологически активные соединения. Физико-химические свойства органических кислот и методы их выделения.			
		Лабораторная работа № 19. Органические кислоты	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	2
Раздел 2 – БАВ животного происхождения					
17.	Тема 1. Витамины	Лекция № 15. Витамины как БАВ	ОПК-2 ОПК-3		2
		Лабораторная работа № 20. Витамины	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	
18.	Тема 2. 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, защита ЛР	2
19.	Тема 3. БАВ мяса	Лекция № 17 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, защита ЛР	2
20.	Тема 4. БАВ меда	Лекция № 18 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, защита ЛР	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций и лабораторных работ	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
21.	Тема 5. БАВ яиц	Лекция № 19 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, защита ЛР	2
22.	Тема 6. Метаболизм БАВ в организме	Лекция № 20 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, защита ЛР	4
		Лабораторная работа № 25 Метаболизм БАВ в организме «БАВ животного происхождения»	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР Устный опрос (коллоквиум)	6
23.	Тема 7. Применение БАВ в медицине и животноводческой практике	Лекция № 21 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
		Лабораторная работа № 26 Применение БАВ в медицине и животноводческой практике	ОПК-2 ОПК-3	Контрольная работа, защита ЛР	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 «Физико-химические свойства биологически активных соединений»		
1	Тема 2. Связь между	Влияние алкильных, нитро- и нитрозогрупп на

№ п/п	№ Раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	строением и биологической активностью БАВ	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)
3	Тема 4. Строение и биологические функции липидов.	Стерины – предшественники биологически активных соединений. Биологически активные производные стерина 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)
Раздел 2 «БАВ растительного происхождения»		
6	Тема 1. Флавоноиды	Распространение флавоноидов в природе и биологическое их значение. Механизмы антиоксидантной и антирадикальной активности фенольных соединений. .(ОПК-2, ОПК-3)
7	Тема 2. Кумарины и хромоны	Предшественники биосинтеза кумаринов и хромонов. Практическое применение кумаринов и хромонов. .(ОПК-2, ОПК-3)
8	Тема 4. Антраценпроизводные	Предшественники биосинтеза антраценпроизводных, и методы их выделения. Практическое применение антраценпроизводных. .(ОПК-2, ОПК-3)
9	Тема 5. Дубильные вещества	Природные источники дубильных веществ и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение дубильных веществ. (ОПК-2, ОПК-3)
10	Тема 6. Терпены и терпеноиды	Предшественники биосинтеза терпенов и терпеноидов. Фармакологическая активность и практическое применение терпенов и терпеноидов. (ОПК-2, ОПК-3)
12	Тема 7. Сапонины	Предшественники биосинтеза сапонинов. Фармакологическая активность и практическое применение сапонинов. (ОПК-2, ОПК-3)

№ п/п	№ Раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
13	Тема 8. Фитонциды	Фитонциды. Феромоны насекомых и животных.
14	Тема 9. Алкалоиды	История изучения алкалоидов. Факторы, влияющие на накопление алкалоидов. Предшественники биосинтеза алкалоидов. Применение алкалоидов в медицине и ветеринарии. (ОПК-2, ОПК-3)
15	Тема 10. Пестициды как БАВ	Диоксины. Механизм их действия на животных и человека. (ОПК-2, ОПК-3)
16	Тема 11. Органические кислоты как БАВ	Ароматические и уруновые кислоты, как биологически активные соединения. (ОПК-2, ОПК-3)
Раздел 3. «БАВ животного происхождения»		
17	Тема 1. Витамины	Витаминоподобные соединения. Межвитаминные взаимоотношения. Провитамины. Антивитамины. Использование витаминов в питании человека. Поливитаминные препараты. (ОПК-2, ОПК-3)
18	Тема 6. 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 Р450 в процессах детоксикации метаболитов. (ОПК-2, ОПК-3)
19	Тема 7. 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
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

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

ЛР №1

Классификаций биологически активных веществ. Единица биологической активности. Эндогенные и экзогенные БАВ. Солевой состав слюны.

ЛР №2

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.

ЛР №3

Понятие о таутомерии. История вопроса. Кето-енольная, лактим-лактаминная, цикло-оксенамин-иминная таутомерия БАВ. Фототаутомеры БАВ.

ЛР №4

Важнейшие представители моносахаридов. Классификация и строение моносахаридов. Химические свойства и качественные реакции моносахаридов. Качественные реакции моносахаридов. Оптическая изомерия моносахаридов. Циклические формы моносахаридов.

ЛР № 5

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.

ЛР №6

Классификация и строение липидов. Физико-химические свойства липидов. Строение и функции фосфолипидов. Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот. Цис-транс-изомеры жирных кислот. Влияние транс-изомеров на биологическую активность веществ.

ЛР №6

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.

ЛР №7

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.

ЛР №8

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 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.

ЛР №9

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.

ЛР №10

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 флавоноидов. Источники флавоноидов. Укажите факторы, влияющие на накопление флавоноидов. Фармакологическая активность флавоноидов. Практическое значение флавоноидов.

ЛР №11

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. Источники кумаринов и хромонов. Фармакологическая активность кумаринов и хромонов.

ЛР №12

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.

ЛР №13

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.

ЛР №14

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.

ЛР №15

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.

ЛР №16

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.

ЛР №17

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.

Вопросы к устному опросу

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.

ЛР № 18

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.

ЛР №20

Понятие об органических кислотах как группе биологически активных веществ. Классификация органических кислот. Ароматические и урсоловые кислоты, как биологически активные соединения. Физико-химические свойства органических кислот. Методы выделения органических кислот. Фармакологическая активность органических кислот. Практическое значение органических кислот.

ЛР №21

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.

ЛР №22

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.

ЛР №23

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.

ЛР № 24

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.

ЛР №25

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

ЛР №26

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.

Вопросы к устному опросу

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 декарбокислирования 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: конъюгирование (гликозилирование, фосфорилирование), гидроксילирование, окисление, дезаминирование, метилирование и деметилирование. Пути выведения БАВ.

ЛР №26

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.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Понятие о биологически активных веществах. Единица биологической активности.
2. Классификация БАВ. Принципы и виды классификаций.
3. Этапы развития науки о химии биологически активных веществ.
4. Связь химии биологически активных веществ с другими науками.
5. Основные цели определения биологической активности химических соединений. Роль биологически активных веществ в будущем и прогнозы их использования. Компьютерное предсказание биологической активности веществ.
6. Влияние алкильных групп на биологическую активность веществ.
7. Влияние гидроксильных групп на биологическую активность веществ.
8. Эффект галогенов в органических соединениях.
9. Влияние ненасыщенности на биологическую активность веществ.
10. Влияние нитро- и нитрозогрупп на биологическую активность веществ.
11. Влияние основных азотсодержащих групп и кислотных группировок на активность веществ.
12. Охарактеризуйте различные виды таутомерии, встречающиеся в БАВ. Биологическая роль данного явления.
13. Охарактеризуйте строение и биологическую значимость важнейших моносахаридов.

14. Охарактеризуйте строение и биологическую значимость важнейших гомо- и гетерополисахаридов.
15. Химический состав слизи. Биологическое значение слизи и составляющих её биологически активных веществ.
16. Строение и физико-химические свойства липидов.
17. Строение и функции фосфопротеидов.
18. Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот.
19. Транс-изомеры жирных кислот.
20. Влияние цис- и транс-изомерии жирных кислот на их биологическую активность.
21. Жирные масла - группа биологически активных веществ. Классификация масел.
22. Изменения, происходящие с растительными маслами при хранении.
23. Токсическое воздействие продуктов окисления растительных масел на клетку.
24. Фармакологическая активность растительных масел.
25. Классификация и физико-химические свойства аминокислот и белков в растворах.
26. Функции небелковых аминокислот.
27. Биологическая значимость продуктов дезаминирования аминокислот.
28. Биологическая значимость продуктов и декарбоксилирования аминокислот.
29. Индоламины, общая характеристика.
30. Пути метаболизма и биологическая значимость индоламинов у растений и животных.
31. Индоламины как лекарственные средства.
32. Биологически активные пептиды растений, животных, микроорганизмов.
33. Коферментные функции витаминов.
34. Биохимические функции жирорастворимых витаминов.
35. Витаминоподобные соединения как БАВ.
36. Межвитаминные взаимоотношения.
37. Провитамины.
38. Антивитамины.
39. Использование витаминов в питании человека и животных.
40. Поливитаминные препараты.
41. Классификация органических кислот. Ароматические и уроновые кислоты, как биологически активные соединения.
42. Физико-химические свойства органических кислот.
43. Фармакологическая активность и практическое значение органических кислот.
44. Основные типы активных форм кислорода (АФК).
45. Механизм перекисидации липидов.
46. Растение и стресс. Основные группы факторов, вызывающие стресс у растений.
47. Механизмы адаптации к стрессу растений.
48. Низкомолекулярные представители антиоксидантной системы растений и животных.
49. Универсальные антиоксиданты. Антиоксиданты растений.
50. Классификация и физико-химические свойства флавоноидов.
51. Пути биосинтеза флавоноидов в растениях и их биологическая функция.
52. Практическое значение флавоноидов.
53. Антоцианы. Биосинтез и физико-химические свойства. Функция в растениях.
54. Классификация кумаринов и хромонов. Их физико-химические свойства и практическое значение.
55. Классификация антраценпроизводных. Физико-химические свойства и практическое значение антраценпроизводных.
56. Классификация и физико-химические свойства дубильных веществ.
57. Практическое значение дубильных веществ.
58. Биологическая роль дубильных веществ в растениях и практическое их применение.
59. Классификация терпенов. Биосинтез терпеноидов.
60. Биологическая функция терпеноидов у растений и животных.
61. Хлорофиллы. Классификация, пути биосинтеза и физико-химические свойства.

62. Биологическая значимость хлорофиллов у растений и животных.
63. Каротиноиды. Классификация, пути биосинтеза и физико-химические свойства.
64. Биологическая значимость каротиноидов у растений и животных.
65. Классификация сапонинов. Структурные предшественники сапонинов и их физико-химические свойства. Практическое значение сапонинов.
66. Классификация фитонцидов. Физико-химические свойства фитонцидов.
67. Практическое значение фитонцидов.
68. Классификация и физико-химические свойства алкалоидов.
69. Пути биосинтеза алкалоидов в растениях и их биологическая функция.
70. Практическое значение алкалоидов.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Понятие о биологически активных веществах. Единица биологической активности.
2. Классификация БАВ. Принципы и виды классификаций.
3. Этапы развития науки о химии биологически активных веществ.
4. Связь химии биологически активных веществ с другими науками.
5. Основные цели определения биологической активности химических соединений.
6. Роль биологически активных веществ в будущем и прогнозы их использования.
7. Компьютерное предсказание биологической активности веществ.
8. Влияние алкильных групп на биологическую активность веществ.
9. Влияние гидроксильных групп на биологическую активность веществ.
10. Эффект галогенов в органических соединениях.
11. Влияние ненасыщенности на биологическую активность веществ.
12. Влияние нитро- и нитрозогрупп на биологическую активность веществ.
13. Влияние основных азотсодержащих групп и кислотных группировок на активность веществ.
14. Охарактеризуйте различные виды таутомерии, встречающиеся в БАВ. Биологическая роль данного явления.
15. Охарактеризуйте строение и биологическую значимость важнейших моносахаридов.
16. Охарактеризуйте строение и биологическую значимость важнейших гомо- и гетерополисахаридов.
17. Химический состав слизи. Биологическое значение слизи и составляющих её биологически активных веществ.
18. Строение и физико-химические свойства липидов.
19. Строение и функции фосфопротеидов.
20. Строение и функции полиненасыщенных жирных кислот.
21. Транс-изомеры жирных кислот. Влияние цис- и транс-изомерии жирных кислот на их биологическую активность.
22. Жирные масла - группа биологически активных веществ. Классификация масел.
23. Изменения, происходящие с растительными маслами при хранении.
24. Токсическое воздействие продуктов окисления растительных масел на клетку.
25. Фармакологическая активность растительных масел.
26. Классификация и физико-химические свойства аминокислот и белков в растворах.
27. Функции небелковых аминокислот.
28. Биологическая значимость продуктов дезаминирования аминокислот.
29. Биологическая значимость продуктов и декарбоксилирования аминокислот.
30. Индоламины, общая характеристика. Пути метаболизма и биологическая значимость индоламинов у растений и животных. Индоламины как лекарственные средства.
31. Биологически активные пептиды растений, животных, микроорганизмов.
32. Коферментные функции витаминов.
33. Биохимические функции жирорастворимых витаминов.

34. Витаминоподобные соединения как БАВ.
35. Межвитаминовые взаимоотношения.
36. Провитамины.
37. Антивитамины.
38. Использование витаминов в питании человека и животных.
39. Поливитаминные препараты.
40. Классификация органических кислот. Физико-химические свойства органических кислот.
41. Ароматические и урсоловые кислоты, как биологически активные соединения.
42. Фармакологическая активность и практическое значение органических кислот.
43. Основные типы активных форм кислорода (АФК).
44. Механизм перекисидации липидов.
45. Растение и стресс. Основные группы факторов, вызывающие стресс у растений
46. Механизмы адаптации к стрессу растений.
47. Низкомолекулярные представители антиоксидантной системы растений и животных.
48. Универсальные антиоксиданты. Антиоксиданты растений.
49. Классификация и физико-химические свойства флавоноидов.
50. Пути биосинтеза флавоноидов в растениях и их биологическая функция.
51. Практическое значение флавоноидов.
52. Антоцианы. Биосинтез и физико-химические свойства. Функция в растениях.
53. Классификация кумаринов и хромонов. Их физико-химические свойства и практическое значение.
54. Классификация антраценпроизводных. Физико-химические свойства и практическое значение антраценпроизводных.
55. Классификация и физико-химические свойства дубильных веществ.
56. Практическое значение дубильных веществ.
57. Биологическая роль дубильных веществ в растениях и практическое их применение.
58. Классификация терпенов. Биосинтез терпеноидов.
59. Биологическая функция терпеноидов у растений и животных.
60. Хлорофиллы. Классификация, пути биосинтеза и физико-химические свойства.
61. Хлорофиллы. Биологическая значимость у растений и животных.
62. Каротиноиды. Классификация, пути биосинтеза и физико-химические свойства. Биологическая значимость у растений и животных.
63. Классификация сапонинов. Структурные предшественники сапонинов и их физико-химические свойства.
64. Практическое значение сапонинов.
65. Классификация фитонцидов. Физико-химические свойства фитонцидов.
66. Практическое значение фитонцидов.
67. Классификация и физико-химические свойства алкалоидов.
68. Пути биосинтеза алкалоидов в растениях и их биологическая функция.
69. Практическое значение алкалоидов.
70. Оксид азота (II) как БАВ. Депо оксид азота в организме животных и растений.
71. Пути синтеза оксид азота у растений и животных. Механизм действия оксид азота в растениях и животных.
72. Понятие о пестицидах как группе биологически активных веществ. Классификация пестицидов.
73. Физико-химические свойства пестицидов. Механизм действия пестицидов на организм растений и животных.
74. Понятие об органических кислотах как группе биологически активных веществ. Классификация органических кислот.
75. Физико-химические свойства органических кислот. Практическое значение органических кислот.
76. БАВ молока.
77. БАВ мяса.

78. БАВ мёда.
79. Мёд: состав, физико-химические свойства, биологическая активность.
80. Воска животного происхождения: состав, физико-химические свойства, биологическая активность.
81. Прополис: состав, физико-химические свойства, биологическая активность.
82. БАВ куриных яиц.
83. БАВ перепелиных яиц.
84. Обогащенные яйца.
85. Диоксины. Механизм их действия на животных и человека.
86. Молекулярные механизмы биотрансформации биологически активных веществ в организме человека и животных.
87. Биодоступность БАВ.
88. Зависимость концентрации БАВ от времени.
89. Опасность передозировки БАВ.
90. Пути выведения БАВ.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Таблица 8

Система балльно-рейтинговой оценки текущей успеваемости

Соответствие баллов текущей проверки знаний традиционным оценкам			
Оценки:	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Баллы:	6,0 - 7,9	8,0 - 8,4	8,5 - 10

Система итоговой оценки знаний (правомерно для студентов не имеющих пропусков лекций и ЛР)			
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 - 79	80 - 84	85 - 100
Количество баллов	За контрольные работы	< 156	156 - 207	208 - 220	221 - 260
	За устный опрос (коллоквиум)	< 60	60 - 79	80 - 84	85 - 100
	Итого	< 492	492 - 655	656 - 696	697 - 820

К экзамену допускаются студенты, набравшие за период обучения не менее 60% от максимальной суммы баллов. Студенты, набравшие за период обучения менее 60% от максимальной суммы баллов, к экзамену не допускаются, как не справившиеся с учебной программой. Студенты, набравшие за период обучения 85% и более от максимальной суммы баллов, получают оценку отлично без экзамена. Любой студент, выполнивший учебную программу курса, может претендовать на более высокую оценку при сдаче экзамена.

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Болотов, В. М. Химия биологически активных соединений (Теория и практика) : учебное пособие / В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н.

Саввин. — Воронеж : ВГУИТ, 2018. — 82 с. — ISBN 978-5-00032-306-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106905>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного : учебное пособие / М. И. Клопов, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1384-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168455>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература

1. Берестовицкая, В. М. Химия гетероциклических соединений : учебное пособие / В. М. Берестовицкая, Э. С. Липина. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3631-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121992>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Захарычев, В. В. Химия гербицидов : учебное пособие для вузов / В. В. Захарычев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6894-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169782>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Саковцева Т.В., Савчук С.В., Метревели Т.В.. 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

1. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Издательство Лань (*открытый доступ*)
2. <http://www.chem.msu.su/> - химическая информационная сеть (*открытый доступ*)
3. <http://www.cnshb.ru/> - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (*открытый доступ*)
4. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (*открытый доступ*)
5. <https://urait.ru/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Издательство «Юрайт» (*открытый доступ*)
6. www.elibrary.ru/ – Научная электронная библиотека (*открытый доступ*)

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 занятий требуются аудитории, оснащенные специализированным аналитическим оборудованием, химической посудой, 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. Читальные залы библиотеки	Столы, стулья, компьютеры.
Общежитие № 7. Комната для самоподготовки	Столы, стулья.

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший практическое занятия обязан отработать его в дополнительное время, согласовав его с преподавателем. Сдача текущих задолженностей студента происходит не позднее двух недель с момента, пропущенного (по уважительной причине) или не зачтённого занятия в форме собеседования с последующим выполнением практической работы в полном объеме (если позволяют условия) с оцениванием в баллах. Занятия, пропущенные без уважительной причины – не отрабатываются.

Студент, не посещавший лекции, должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат 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 занятий

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

Практические занятия всегда идут за лекциями. Лабораторные занятия «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 директора на состояние успеваемости.

Лабораторные занятия 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 биологическим материалом.

Программу разработали:

Саковцева Т.В., к.б.н., доцент

Савчук С.В., к.б.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

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

Кидовым Артемом Александровичем, доцентом кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Химия биологически активных веществ» ОПОП ВО по направлению «19.03.01», направленность «Биотехнология» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии, этологии и биохимии животных (разработчики – Саковцева Татьяна Владимировна, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидат биологических наук, Савчук Светлана Васильевна, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидат 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 ВО 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 базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Химия биологически активных веществ» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «Химия биологически активных веществ» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Химия биологически активных веществ» составляет 7 зачётных единицы (252 часа / из них практическая подготовка 0).

6. 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.

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

8. Программа дисциплины «Химия биологически активных веществ» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

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

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, участие в тестировании, коллоквиумах), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **19.03.01**.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименования, периодическими изданиями – 1 источник со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **19.03.01**.

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

14. 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 Саковцевой Татьяной Владимировной, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидатом биологических наук, Савчук Светланой Васильевной, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидатом биологических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кидов Артем Александрович, доцент кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева г. Москвы, кандидат биологических наук



« 26 » 08 2021 г.