

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.04.2024 12:12

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)**

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» марта 2024 г. протокол № 9



Рабочая программа дисциплины

Технологии биологически активных веществ

Направление подготовки **19.04.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология и биоэкспертиза
продукции**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология

Рабочая программа дисциплины разработана д.с.-х.н., профессором Бухаровой А.Р.

Рецензент: доктор биологических наук, профессор Еськова М.Д.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция	
ПК-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	
ИД1 ПК-2. Обосновывает предложения по выбору и оптимизации проведения научных исследований и апробаций в области биотехнологий ИД2 ПК-2. Демонстрирует предложения по выбору и оптимизации проведения научных исследований и апробаций в области биотехнологий	Знать (З): особенности мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности управления качеством
	Уметь (У): планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива; проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства
	Владеть (В): способностью управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	
ИД1 ПК-3. Использует знания по работе с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в биотехнологической области ИД2 ПК-3. Демонстрирует профессиональные навыки по работе с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в биотехнологической области	Знать (З): принципы работы используемого оборудования, новые информационные, программные ресурсы методы в области биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами
	Уметь (У): проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования, оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов, находить и осваивать новые информационные и программные ресурсы, применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами
	Владеть (В): профессиональными навыками по работе с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в биотехнологической области

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Технологии биологически активных веществ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 19.04.01 Биотехнология, профиль Биотехнология и биоэкспертиза продукции.

Цель дисциплины: приобретение обучающимися систематизированных знаний о строении и свойствах биологически активных соединений, о механизмах их влияния на живой организм.

Задачи дисциплины: приобретение умений и навыков экспериментального исследования биологически активных веществ в биологическом материале; способности использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; изучение технологий производства биологически активных веществ.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	16,3
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	8
промежуточная аттестация	0,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	91,7
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	36
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельно й работы		
Раздел 1 – Физико-химические свойства	53,7	8	45,7	Промежуточное	ПК-2 ПК-3

биологически активных соединений				тестировани е, практически е задания	
Тема 1. Введение в химию биологически активных веществ	17	2	15		
Тема 2. Строение и биологические функции углеводов, липидов, аминокислот, пептидов, белков	17,7	2	15,7		
Тема 3. Свободные радикалы в биологических системах	19	4	15		
Раздел 2. Биологически активные соединения растительного и животного происхождения	59	8	51		ПК-2 ПК-3
Тема 1. Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала	14	2	12		
Тема 2. Флавоноиды, кумарины, хромоны, антраценпроизводные, дубильные вещества, терпены и терпеноиды, сапонины, фитонциды, алкалоиды, пестициды и органические кислоты	14	2	12	Промежуточ ное тестировани е, практически е задания	
Тема 3. Витамины	14	2	12		
Тема 4. Биологически активные вещества мяса, молока, меда, яиц. Метаболизм и применение БАВ в медицине и животноводстве	17	2	15		
Итого за семестр	107,7	16	91,7		
Контроль	36				
Промежуточная аттестация	0,3	0,3		Итоговое тестирован ие	ПК-2 ПК-3
ИТОГО по дисциплине	144	16,3	91,7		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1 – Физико-химические свойства биологически активных соединений

Цель дисциплины: приобретение обучающимися систематизированных знаний о строении и свойствах биологически активных соединений, о механизмах их влияния на живой организм.

Задачи дисциплины: приобретение умений и навыков экспериментального исследования биологически активных веществ в биологическом материале; способности использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-

временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; изучение технологий производства биологически активных веществ.

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. Строение и биологические функции углеводов, липидов, аминокислот, пептидов, белков

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

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 галактуриновые) 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.

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

Классификация и физико-химические свойства аминокислот и белков в растворах. Функции небелковых аминокислот. Биологическая значимость продуктов деаминации 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 3. 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 действия АФК на биологические системы. Механизм перекисной окисления липидов. Низкомолекулярные представители антиоксидантной системы растений и животных. Высокомолекулярные 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. Пероксинитрит.

Раздел 2. Биологически активные соединения растительного и животного происхождения

Цель дисциплины: приобретение обучающимися систематизированных знаний о строении и свойствах биологически активных соединений, о механизмах их влияния на живой организм.

Задачи дисциплины: приобретение умений и навыков экспериментального исследования биологически активных веществ в биологическом материале; способности использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; изучение технологий производства биологически активных веществ.

Тема 1. Методы выделения биологически активных веществ из растительного материала

Классификация методов выделения БАВ. Теоретические основы экстрагирования. Виды экстрагирования. Перегонка с водяным паром как метод выделения биологически активных веществ из растительного материала. Новые способы получения БАВ растительного происхождения.

Тема 2. Флавоноиды, кумарины, хромоны, антраценпроизводные, дубильные вещества, терпены и терпеноиды, сапонины, фитонциды, алкалоиды, пестициды и органические кислоты

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.

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

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

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

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

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.

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

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

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.

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.

Классификация органических кислот. Ароматические и урсоловые кислоты. Физико-химические свойства органических кислот и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое значение органических кислот.

Тема 3. 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. Межвитаминные взаимоотношения. Провитамины. Антивитамины. Использование витаминов в питании человека. Поливитаминные препараты.

Тема 4. Биологически активные вещества мяса, молока, меда, яиц. Метаболизм и применение БАВ в медицине и животноводстве

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. Карнозин, ансерин. Холин. Конечные продукты реакции декарбоксилирования 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. Влияние БАВ растительного происхождения на химический состав яиц. Практическое применение БАВ яиц. Обогащенные яйца.

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, промышленных химикатов, токсинов растений, микробов, животных (зоотоксины).

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, применение БАВ в ветеринарии, медицине и животноводческой практике.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

Приложение к рабочей программе.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Бухарова А.Р., М.Т. Асмадиярова. Технологии биологически активных веществ. Методические указания по изучению дисциплины / Университет Вернадского (в разработке)
2.	Бухарова А.Р., М.Т. Асмадиярова. Технологии биологически активных веществ. Методические указания для выполнения лабораторных работ / Университет Вернадского (в разработке)

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1.	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.	https://e.lanbook.com/book/211019
2.	Горчаков Э. В., Багамаев Б. М., Федота Н. В., Оробец В. А., Основы биологической химии : учебное пособие Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://reader.lanbook.com/book/206090#3
Дополнительная		
1.	Основы ветеринарной фармации: учебное пособие для вузов / А. М. Лунегов, Н. Л. Андреева, В. А. Барышев, О. С. Попова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-7657-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/176860
2.	Ториков, В. Е. Пищевая ценность, хранение, переработка и стандартизация плодоовощной продукции и картофеля : учебное пособие для вузов / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, А. А. Осипов ; Под общей редакцией заслуженного работника сельского хозяйства РФ [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-7632-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/179007

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ
1	Образовательная платформа Coursera. [Электронный ресурс]. -	https://www.coursera.org/

	Режим доступа: Загл. с экрана	
2	MachineLearning.ru	http://machinelearning.ru
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/resource/105/38105
4	Средства поиска информации в WWW	http://www.sbnnet.ru/navigation/search.ru.html
5	Информация о правах на копирование и сайты	http://www.benedict.com/
6	Сервер информационных технологий	www.citforum.ru
7	Электронные учебники по Microsoft Office	http://on-line-teaching.com/
8	Интернет университет открытых технологий	http://www.intuit.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

3. www.twirpx.com - Конспекты лекций, учебные пособия, учебники по курсу

4. pfcop.opitanii.ru - Российская программа «Здоровое питание - здоровая нация»

5. www.e-ng.ru - Информационный портал «Большая Библиотека»

6. www.edu.ru - Федеральный портал «Российское образование»

7. grainfood.ru - Международная промышленная академия. Официальный сайт

8. lomonosov-msu.ru - Научный портал МГУ

9. www.dwih.ru - Российский научный портал

10. sci-innov.ru - Федеральный портал по научной и инновационной деятельности

11. ito.osu.ru - Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов»

12. elibrary.ru - Научная электронная библиотека

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

2. OpenOffice, Linux (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

3. система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru), linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

4. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.

5. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite

(Сублицензионный договор № 13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, этаж 3, Кабинет 335
Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы, обучавшихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, микроскоп MOTIC DM 111, микроскоп «Биолам», термостат ТСО1/80 СПУ, автоклав ВК-30, электрическая плита - ЗВИ-412. Холодильник «Саратов» для хранения питательных сред и химических препаратов. Микроскопические препараты по темам занятий, химическая посуда. Аквадистиллятор ДЭ-4, Амплификатор для анализатора нуклеиновых кислот АНК 32, Бидистиллятор UD-2016, Бокс абактериальной воздушной среды класс биологической безопасности 11/типА, Бокс абактериальной воздушной среды класс биологической безопасности 11/типА/, Весы ВЛТЭ-210, Весы лабораторные АСОМ JW-1-300, Весы лабораторные АСОМ JW-1-300, Высокоскоростная центрифуга Eppendorf 5424, Камера цифровая Levenhuk C1400 NG 14Mpxeis USB 2.0 35957, Климатостат КС-200 СПУ/термолюминостат аналог Р2 В2 200л от +5 до +60градС освещ, Комплект "СТ-30", Комплект оборудования к амплификатору АНК-32 для автоматической обработки результатов анализов, Кондиционеры -Сплит система настенного типа HSH-S181NBE, Кондиционеры-Сплит система настенного типа HSH-P121NDC, Кулонометрический титратор Эксперт 006, Лабораторная мебель ВНР, Лабораторное оборудование, Ламинарный шкаф А безопасности, Оптический блок модифицированный анализатора нуклеиновых кислот "АНК-32" с комплексом управления, Посудомоечная машина Ariston LL40, Р-Н-метр /рН-211 стационарный /HANNA/Диапазоны изм, 0,00-14,00 РН+1999мВ 0,0-100,0С, Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ 5400В с допол,набором кювет,стекло,формат КФК 10мм, Стеллаж д02вусторонний 970*400*1900,	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, 3 этаж, кабинет 330

Стиральная машина Веко/3,5кг/, Стол биологический 1200*600*1800, Стол для технических работ 3000*90*95, Холодильник 1камер, Атлант 2822-80 – 2 шт., Холодильник SGRR 49GD MED SGM, Шкаф вытяжной химический 1800*800*2850, Шкаф для реактивов 1160*500*2000, Шкаф лабораторный комб-ный 960*400*2080 – 5 шт., Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ - шт., Компьютер в комплекте FOX AWS ID5EX – 2 шт., Компьютер в сборе КОМП-Ю 6387, Компьютер в сборе(ком-кт оборуд. для обеспеч.потреб.сотруд.тип 2) – 2 шт., Микроскоп лабораторный EULER Professor 770T 15252, Микрофон проводной Оклик SM-700G, Ноутбук (моб.ком-кт оборуд. для удал.раб. пользов.), Сканер планшетный EPSON Perfection V33 A4 10210190/090612/0010194/31 Индонезия, Студийный USB микрофон Fifine K669 черный	
Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, 1 этаж, кабинет 105, читальный зал, площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1; кабинет 320, площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3
Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине
ТЕХНОЛОГИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Направление подготовки **19.04.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология и биоэкспертиза
продукции**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха 2024 г.

**Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения
по учебной дисциплине**

Компетенции	Индикатор сформированности и компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2. Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Обосновывает предложения по выбору и оптимизации проведения научных исследований и апробаций в области биотехнологий	Пороговый (удовлетворительно)	Знать (З): особенности мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности управления качеством Уметь (У): планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива; проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства Владеть (В): способностью управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Промежуточное тестирование, практические задания, реферат, итоговое тестирование
	Демонстрирует предложения по выбору и оптимизации проведения научных исследований и апробаций в области биотехнологий	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: особенности мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности управления качеством Умеет уверенно: планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива; проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства Владеет уверенно: способностью управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Промежуточное тестирование, практические задания, реферат, итоговое тестирование
		Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: особенности мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности управления качеством Имеет сформировавшееся систематическое умение: планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива; проводить входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства Показал сформировавшееся систематическое владение: способностью управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Промежуточное тестирование, практические задания, реферат, итоговое тестирование
ПК-3. Способен профессионально работать с исследовательскими	Использует знания по работе с исследовательским		Знать (З): принципы работы используемого оборудования, новые информационные, программные ресурсы методы в области биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Промежуточное тестирование, практические задания, реферат, итоговое

ельским и испытательным оборудованием (приборам и и установкам и, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в биотехнологической области		Уметь (У): проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования, оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов, находить и осваивать новые информационные и программные ресурсы, применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами Владеть (В): принципами работы используемого оборудования, новыми информационными и программными ресурсами и методами в области биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	тестирование
	Демонстрирует профессиональные навыки по работе с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в биотехнологической области		Знает твердо: принципы работы используемого оборудования, новые информационные, программные ресурсы методы в области биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами Умеет уверенно: проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования, оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов, находить и осваивать новые информационные и программные ресурсы, применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами Владеет уверенно: принципами работы используемого оборудования, новыми информационными и программными ресурсами и методами в области биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Промежуточное тестирование, практические задания, реферат, итоговое тестирование
			Имеет сформировавшееся систематические знания: принципов работы используемого оборудования, новых информационных, программных ресурсов, методов в области биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами Имеет сформировавшееся систематическое умение: проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования, оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов, находить и осваивать новые информационные и программные ресурсы, применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами Показал сформировавшееся систематическое владение: принципами работы используемого оборудования, новыми информационными и программными ресурсами и методами в области биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Промежуточное тестирование, практические задания, реферат, итоговое тестирование

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение реферата	не выполнен или все неправильно	Решен более 50% задания, но менее 70%	Решен более 70% задания, но есть ошибки	задание выполнено без ошибок
Ответы на вопросы практических заданий	В ответах обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место пассивность на семинарах	Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы, знание содержания основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой	Недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы	Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Технологии биологически активных веществ»

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Формируемая компетенция
Задания закрытого типа				
1.	Что такое биологически активные вещества (БАВ)?	1) Вещества, содержащиеся только в животных организмах 2) Вещества, оказывающие влияние на физиологические процессы в организме 3) Вещества, используемые исключительно в биологических лабораториях 4) Вещества, оказывающие активное влияние на производственные процессы	2	ПК-2
2.	Какая функция БАВ связана с защитой клеток от повреждений?	1) Энергетическая 2) Структурная 3) Антиоксидантная 4) Транспортная	3	ПК-2
3.	Какое отличие БАВ от обычных веществ?	1) БАВ не могут влиять на организм 2) БАВ обладают специфической активностью даже в малых концентрациях 3) БАВ всегда токсичны 4) БАВ существуют только в растениях	4	ПК-2
4.	Какое событие положило начало изучения биологически активных веществ?	1) Открытие витаминов 2) Создание антибиотиков 3) Разработка методик экстракции 4) Исследование клеточной структуры	1	ПК-2
5.	Какой из следующих представителей флавоноидов обладает наиболее выраженными антиоксидантными свойствами?	1) Кверцетин 2) Рутин 3) Эпигаллокатехин 4) Изофлаван	1	ПК-2
6.	Какой метод используется для	1) Ректификация	3	ПК-2

	выделения эфирных масел из растительного сырья?	2) Сублимация 3) Паровая дистилляция 4) Экстракция с растворителем		
7.	Какой из следующих углеводов является полисахаридом?	1) Глюкоза 2) Крахмал 3) Сахароза 4) Галактоза	2	ПК-2
8.	Какой из перечисленных эффектов наиболее характерен для свободных радикалов в биологических системах?	1) Увеличение синтеза белка 2) Окислительный стресс 3) Снижение воспалительных процессов 4) Увеличение гликогенеза	2	ПК-3
9.	Какой класс органических соединений включают в себя корица и мускатный орех?	1) Кумарины 2) Терпены 3) Алкалоиды 4) Эфирные масла	4	ПК-2
10.	Какой метод используется для анализа содержания дубильных веществ в растительном сырье?	1) Спектрофотометрия 2) Мас-спектрометрия 3) Титриметрия 4) Все вышеперечисленные	4	ПК-3
11.	Что из приведённого списка является основным источником витамина B12?	1) Овощи 2) Фрукты 3) Мясо и молочные продукты 4) Зерновые	3	ПК-2
12.	Какой процесс является основным этапом метаболизма липидов?	1) Гликолиз 2) β -окисление 3) Декарбоксилирование 4) Цикл Кребса	2	ПК-3
13.	Какой из указанных витаминов является водорастворимым?	1) Витамин А 2) Витамин D 3) Витамин С 4) Витамин Е	3	ПК-2
14.	Какой из следующих компонентов	1) Глутамин	3	ПК-3

	является полипептидом?	2) Лейцин 3) Инсулин 4) Глюкоза		
15.	Какой витамин известен своими свойствами улучшения зрительной функции?	1) Витамин А 2) Витамин В12 3) Витамин С 4) Витамин D	1	ПК-2
Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)				
№ п/п	Вопрос	Ответ (составлен в виде предложения)	Формируемая компетенция	
1.	Что такое биологически активные вещества (БАВ)?	Это химические вещества, обладающие при небольших концентрациях высокой физиологической активностью по отношению к определённым группам живых организмов или к отдельным группам их клеток	ПК-2	
2.	Что можно отнести к БАВ?	К БАВ относятся ферменты, гормоны, витамины, антибиотики, стимуляторы роста, гербициды, инсектициды, биогенные стимуляторы, простагландины и нейромедиаторы	ПК-3	
3.	Какие физико-химические свойства влияют на активность БАВ?	Растворимость, структурная планарность, стабильность, кислотно-щелочные свойства и молекулярная масса влияют на биодоступность, взаимодействие с биологическими мишенями и метаболизм	ПК-2	
4.	Какова роль хроматографии в изучении БАВ?	Хроматография позволяет разделять и анализировать сложные смеси БАВ, обеспечивая их качественное и количественное определение	ПК-3	
5.	Как классифицируются биологически активные вещества в зависимости от их источника?	БАВ делятся на природные и синтетические в зависимости от источника их получения; по природным источникам БАВ классифицируют на продукты животного происхождения, растительного и выделяемые из микроорганизмов	ПК-2	
6.	Какую роль играют свободные радикалы в организме?	Свободные радикалы участвуют в окислительных реакциях, однако их избыток может привести к повреждению клеток и развитию заболеваний	ПК-3	
7.	Каковы основные функции углеводов в организме?	Углеводы служат основным источником энергии и участвуют в обмене веществ	ПК-2	
8.	Что такое фитостероиды и какую роль они играют в растениях?	Фитостероиды поддерживают структуру клеточной мембраны растений и могут оказывать полезное влияние на здоровье человека.	ПК-3	
9.	Что такое флавоноиды?	Флавоноиды — крупнейший класс растительных полифенолов, они широко	ПК-2	

		распространены в высших растениях и играют важную роль в растительном метаболизме	
10.	Чем важен анализ крепости дубильных веществ в пищевой промышленности?	Анализ дубильных веществ необходим для оценки их вяжущих свойств и влияния на вкус и аромат продуктов	ПК-3
11.	Каковы биологические функции аминокислот в организме?	Это синтез белков и гормонов, участие в метаболизме, производство нейротрансмиттеров, поддержка иммунной системы, транспортировка азота и регулирование кислотно-щелочного баланса	ПК-2
12.	Чем отличаются пептиды от белков?	Пептиды состоят из меньшего числа аминокислот по сравнению с белками и имеют различные функции в организме	ПК-3
13.	Что такое терпены и терпеноиды, и где они встречаются?	Терпены и терпеноиды - это природные соединения, часто встречающиеся в эфирных маслах растений и обладающие ароматическими свойствами	ПК-2
14.	Какую биологическую активность имеют алкалоиды?	Алкалоиды обладают разнообразными фармакологическими свойствами, включая обезболивание и противовоспалительное действие.	ПК-3
15.	Что такое метаболизм БАВ и его значение для организма?	Метаболизм БАВ включает в себя их синтез и разрушение, что критически важно для поддержания гомеостаза	ПК-2
16.	Как используются витамины в пищевых добавках и лекарствах?	Витамины используются в пищевых добавках для улучшения здоровья и предупреждения нехватки веществ в организме	ПК-3
17.	Каковы основные источники БАВ в животноводстве?	Основными источниками БАВ в животноводстве являются корма, добавки и натуральные продукты, такие как молоко и яйца	ПК-2
18.	Почему контроль за содержанием пестицидов?	Контроль за пестицидами необходим для обеспечения безопасности продуктов питания и предотвращения отравлений	ПК-3
19.	Как давать оценку качеству фитопрепаратов?	Качество фитопрепаратов оценивается по содержанию активных веществ, чистоте и соответствию стандартам качества	ПК-2
20.	Что такое фитонциды и какова их биологическая активность?	Фитонциды — это летучие соединения, выделяемые растениями, обладающие антибактериальными и противовирусными свойствами	ПК-3
21.	Каковы основные методы выделения БАВ из растительного сырья?	Основными методами выделения являются экстракция, хроматография и дистилляция	ПК-2
22.	Что такое органические кислоты и где они встречаются в природе?	Это органические соединения с кислотными свойствами, образующиеся в результате биохимических процессов в клеточном соке и находящиеся в	ПК-3

		растворенном состоянии в виде солей в различных частях растений	
23.	Что изучает биохимическая экология?	Биохимическая экология изучает взаимоотношения живых систем с использованием химических веществ и реакции организмов на химические факторы внешней среды	ПК-2
24.	Как методы массовой спектрометрии помогают в изучении БАВ?	Массовая спектрометрия позволяет определять молекулярную массу и структуру БАВ на высоком уровне точности	ПК-3
25.	Как формирование свободных радикалов связано с окислительным стрессом?	Избыточное образование свободных радикалов может приводить к окислительному стрессу, который повреждает клеточные структуры	ПК-2
26.	Какова роль БАВ в профилактике заболеваний?	БАВ могут оказывать защитное действие, предотвращая развитие различных заболеваний и поддерживая общее здоровье	ПК-3
27.	Почему важно изучать взаимодействия БАВ с лекарствами?	Изучение взаимодействий БАВ с лекарствами важно, потому что это может приводить как к повышению эффективности и безопасности лечения, так и к развитию нежелательных реакций	ПК-2
28.	Какие факторы влияют на содержание БАВ в растениях?	Такие факторы, как почва, климатические условия и агротехника в значительной степени влияют на содержание БАВ в растениях	ПК-3
29.	Каковы преимущества использования органических кислот в консервировании?	Предотвращение роста патогенов, замедление окислительных процессов, сохранение текстуры и цвета, создание природного консерванта	ПК-2
30.	Каковы последствия потребления избыточного количества БАВ?	Избыток БАВ может привести к токсическим эффектам и негативным последствиям для здоровья	ПК-3
31.	Что такое метод Фолча?	Метод Фолча — это один из наиболее распространённых методов экстракции липидов; основным преимуществом метода является быстрая и простая обработка большого количества образцов	ПК-2
32.	Какова история развития технологии биологически активных веществ?	Технология БАВ начала развиваться с древних времён, когда люди использовали растительные экстракты для лечения заболеваний, и продолжает эволюционировать с появлением современных методов извлечения и синтеза	ПК-3
33.	Каковы перспективные направления в разработке БАВ для медицины?	Перспективные направления включают создание новых лекарств на основе природных соединений и генной инженерии для синтеза активных веществ	ПК-2
34.	Каковы преимущества	Синтетические аналоги могут обеспечивать стабильность, высокую чистоту и	ПК-3

	синтетических аналогов природных БАВ в медицине?	предсказуемость воздействия по сравнению с натуральными соединениями	
35.	Как на биотехнологические процессы получения БАВ влияют экологические и этические аспекты?	Экологические и этические аспекты, такие как устойчивое использование ресурсов и избегание генетически модифицированных организмов, становятся все более значимыми в разработке современных биотехнологий	ПК-2