

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 03.03.2024 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ: ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

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



## Рабочая программа дисциплины

### Технология получения биологически активных веществ

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых производств**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки 19.03.01 -Биотехнология

Рабочая программа дисциплины разработана д.с.\х.н , профессором кафедры Земледелия и растениеводства Бухаровой А.Р.

Рецензент: *(ученая степень, звание, должность, название организации, ФИО)*

# 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
<b>Универсальная компетенция</b>	
<p>ОПК-4 -Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний</p>	<p><b>Знать (З):</b>                      - основные законы естественнонаучных дисциплин                      - методы теоретического и экспериментального исследования биологически активных веществ</p> <p><b>Уметь (У):</b> - проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике; математически обрабатывать экспериментальные данные                      - выделять биологически активные вещества из биологического материала</p> <p><b>Владеть (В):</b> - навыками проведения качественного и количественного анализа биологического материала                      - методиками выделения и идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации                      - приемами работы с химическим оборудованием и аппаратурой</p>
<p>ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции</p>	<p><b>Знать:</b> -                      - основные понятия, закономерности и взаимосвязь фундаментальных наук – химии, биологии                      - законы взаимодействия веществ, возможности их применения на практике                      - строение биологически активных</p>

	<p>веществ и особенности воздействия на организм растений, животных и человека</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы биологического действия БАВ различных классов.</li> </ul> <p><b>Уметь:-</b> применять законы взаимодействия веществ на практике</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в методах выделения БАВ из биологического материала.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами планирования эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов</li> <li>- навыками работы в источниках информации по химии биологически активных веществ.</li> </ul>
--	--

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

Дисциплина Технология получения Биологически активных веществ относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 19.03.01 –Биотехнология, профиль – Биотехнология пищевых производств. Б1.0.29.03.

**Цель:** формирование общепрофессиональную и общекультурную компетенций у будущих выпускников, подготовка студентов к эффективному использованию знаний по формированию способностей разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса с использованием в производстве биологически активных добавок; формирование способности свободно владеть фундаментальными разделами техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач; формирование способности научно обосновывать разработку и создавать новые продукты питания с применением биологически активных добавок.

### **Задачи дисциплины:**

дать студентам определённый минимум знаний по разработке предложений по повышению эффективности технологического процесса с использованием в производстве биологически активных добавок; формирование способности свободно владеть фундаментальными разделами техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач; формирование способности научно обосновывать разработку и создавать новые продукты питания с применением биологически активных добавок.

**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 Очная форма обучения

Вид учебной работы	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>32,25</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	16
промежуточная аттестация	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>75,75</b>
	-
Вид промежуточной аттестации	зачёт

**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*  
Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Введение	3,75	2	1,75	Тестирование, отчет по лабораторным работам	ОПК-4, ОПК-5
Раздел 1. Теоретические и законодательные основы получения и использования БАД и БАК из сырья растительного происхождения	18	6	12		
Раздел 2. Характеристика растительного сырья и его биопотенциал в производстве БАД и БАК	18	6	12		
Раздел 3. Технологические основы производства БАД и БАК из сырья растительного происхождения	18	6	12		
Раздел 4. Производство и стандартизация готовой формы БАД	18	4	14		
Раздел 5. Производственн	18	4	14		

ый контроль готовой продукции, безопасность и подлинность					
Раздел 6. Клинические аспекты применения БАД и БАК	14	4	10		
<b>Промежуточная аттестация</b>	0,25	0,25			
<b>Итого за семестр</b>	108	32,25	75,75		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	108	32,25	75,75		

*Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача (практическое задание,)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
6	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы рефератов

**4.2 Содержание дисциплины по разделам**

## **Введение**

Понятие о БАД. Значение БАД в питании. Дефицит витаминов в питании россиян и его причины. Научные основы обогащения пищевых продуктов витаминами и биологически активными добавками. Способы получения витаминов и БАД, их достоинства и недостатки. Основные фирмы-производители витаминов и БАД в России и в мире. Объем мирового и российского рынка витаминных препаратов и БАД.

### **Раздел 1. Теоретические и законодательные основы получения и использования БАД и БАК из сырья растительного происхождения**

#### ***Тема 1. Теоретические основы получения и использования БАД и БАК из сырья растительного происхождения***

Биологически активные пищевые добавки к пище как специализированные продукты питания. БАДы как наиболее эффективный способ устранения дефицита БАВ при условии их содержания в дозах, соответствующих физиологическим потребностям человека. Основные требования к свойствам БАД - обладать выраженными физиологическими и фармакологическими влияниями на основные регуляторные и метаболические процессы организма. Дефицит основных нутриентов в питании человека и источник компенсации. Парафармацевтики, нутрицевтики, эубиотики. Предыстория и история создания и применения БАД к пище в мировой нутриентологии.

#### ***Тема 2. Законодательные акты, регулирующие производство БАД и БАК***

Концепция государственной политики Российской Федерации в области здорового питания о применении БАД для улучшения структуры питания. Подтверждение качества БАД. Центр гигиенической сертификации пищевой продукции Департамента санэпиднадзора МЗ РФ при экспертизе БАД. Федеральный реестр биологически активных добавок (БАД) - основной документ, дающий право на оборот БАД в РФ. Закон РФ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ о БАД, раздел 9300 «Медикаменты, химико-фармацевтическая продукция и продукция медицинского назначения». СанПиН 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)» о розничной торговле БАД. Ассоциация биологически активных добавок и специализированных продуктов» и создание единых требований для рынка БАД.

#### ***Тема 3. Классификация БАД, химический состав, принципы и риски их использования***

Классификация БАД по физиологическому эффекту и химическому составу. Основные физиологические функции микронутриентов в составе БАД:

регуляция жирового, углеводного, белкового и минерального обмена; оптимизация активности ферментных систем; структурные компоненты клеточных мембран; антиоксидантная защита; обеспечение процессов клеточного дыхания; поддержание электролитного баланса; поддержание кислотно-щелочного равновесия; гормоноподобное действие; регуляция репродуктивной функции; регуляция активности иммунной системы; участие в процессах кроветворения; регуляция свёртываемости крови; регуляция возбудимости миокарда и сосудистого тонуса; регуляция нервной деятельности; обеспечение опорнодвигательного аппарата; синтез соединительной ткани; регуляция процессов детоксикации; поддержание естественной микрофлоры кишечника. Риски использования БАД.

#### ***Тема 4. Требования к сырью растительного происхождения, направляемого на изготовление БАД и БАК***

Основные требования к химическому составу сырья растительного происхождения, направляемому на производство БАД и БАК. Медико-биологические требования и микробиологические показатели сырья, направляемого на производство БАД и БАК. Основные нормативные документы, регламентирующие качество сырья растительного происхождения, правила его приемки, хранения и первичной переработки.

## **Раздел 2. Характеристика растительного сырья и его биопотенциал в производстве БАД и БАК**

### ***Тема 1. Общая характеристика и классификация растительного сырья***

Растительное сырьё, применяемое в производстве БАД и БАК: культивируемое и дикорастущее; плодовоовощное и травянистое; зерно и продукты его переработки; традиционное и генетически модифицированное. Особенности биохимических процессов, проходящих в растительных тканях. Характеристика химического состава и биопотенциала. Принципы подбора ингредиентов. Дозы вводимых компонентов. Школы разработчиков БАД. Задачи, стоящие перед производителями БАД. Требования к предприятиям по производству БАД.

### ***Тема 2. Заготовка, получение, стандартизация и хранение сырья***

Заготовка сырья растительного происхождения. Заготовка сырья животного происхождения. Заготовка минералсодержащего сырья. Заготовка микро-биологического сырья. Заготовка модифицированного сырья. Стандартизация сырья.

## **Раздел 3. Технологические основы производства БАД и БАК из сырья растительного происхождения**

### ***Тема 1. Принципы разработки рецептур БАД и БАК и требования к их производству***

Разработка рецептур в соответствии с приоритетными задачами. Основные требования к сырью для производства БАД и БАК. Задачи, стоящие на со-временном этапе создания рецептур БАД и БАК. Школы-разработчики БАД: европейская, российская, восточная, американская. Заготовка сырья растительного происхождения. Сроки сборов сырья. Первичная обработка. Подготовка сырья к хранению: обезвоживание (сушка без искусственного нагрева, тепловая с искусственным нагревом, сублимационная), замораживание. Хранение сырья в нативном виде.

### ***Тема 2. Технологии переработки сырья и получения БАВ из растений***

Основные методы переработки растительного сырья, сохраняющие его биопотенциал: экстрагирование, гидратация, криообработка, перегонка, выпаривание (в том числе вакуумное), биоорганический и органический синтез, ферментация, гидролиз, фракционирование, сушка, проращивание зерна, деминерализация, кристаллизация, измельчение, концентрация. Общая характеристика. Преимущества и недостатки. Примеры применения.

### ***Тема 3. Особенности технологических процессов получения ряда биологически активных веществ для производства БАД***

Особенности технологии переработки ламинарии и выделения альгината натрия для производства ряда БАД. Переработка крахмала и выделение аскорбиновой кислоты для производства ряда БАД. Переработка зерна и выделение глутаминовой кислоты для производства ряда БАД. Переработка корня солодки голой и выделение экстракта для



производства ряда БАД. Переработка корня валерианы и получения настойки валерианы для производства ряда БАД. Получение отвара корневища ревеня для производства ряда БАД. Особенности переработки яблок, моркови, айвы, арбуза, томатов, цитрусовых и выделения пек-тина для производства ряда БАД. Технологии переработки лекарственных трав. Получение СО<sub>2</sub>-экстрактов из лекарственных растений для производства ряда БАД.

#### **Раздел 4. Производство и стандартизация готовой формы БАД**

##### ***Тема 1. Производство и стандартизация готовой формы БАД***

Производственные группы. Кондитерская производственная группа. Без- алкогольная и алкогольная производственная группа. Чайная производственная группа. Производственная группа концентратов. Масложировая производственная группа. Микробиологическая производственная группа. Другие производственные группы.

#### **Раздел 5. Производственный контроль готовой продукции, безопасность и подлинность**

##### ***Тема 1. Производственный контроль БАД***

Виды производственного контроля. Цели и задачи. Основные нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение производственного контроля БАД и БАК. Критерии стандартизации по группам БАД растительного происхождения. Примеры схем производственного контроля.

##### ***Тема 2. Безопасность и подлинность БАД***

Показатели подлинности унифицированных БАВ из растений. Методы анализа показателей для идентификации подлинности БАД и БАК. Электрохимические методы анализа. Спектральные методы анализа. Флуориметрия, атомно-абсорбционная спектрометрия, хроматография: газовая, тонкослойная, жидкостная, ионная. Сущность методов, применяемое оборудование, примеры конкретного применения, достоинства и недостатки.

#### **Раздел 6. Клинические аспекты применения БАД и БАК**

##### ***Тема 1. Клинические аспекты применения БАД и БАК***

Физиологические аспекты, механизмы и направления воздействия БАД и БАК на организм человека. Стадии здоровья и болезни: абсолютное здоровье, клиническое здоровье, предболезнь, болезнь, исход болезни. Возможные вари- анты развития реакций организма в случае употребления БАК и БАД. Корректирующее действие. Клинические испытания. Методики определения физиологического воздействия БАД и БАК растительного происхождения на организм человека.

### **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. Методические рекомендации по изучению дисциплины

**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, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1384-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/211019">https://e.lanbook.com/book/211019</a>
2	Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/140754">https://e.lanbook.com/book/140754</a>
Дополнительная		
1.	Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. : Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 95 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2437">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2437</a>
2.	Хамагаева И.С. и др. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий: Монография / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина, С.М. Тумурова. - Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2006. - 172 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921</a>

**6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \***

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://nlr.ru/lawcenter_rnb">http://nlr.ru/lawcenter_rnb</a>
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	<a href="http://www.roskodeks.ru/">http://www.roskodeks.ru/</a>
3	Всероссийская гражданская сеть	<a href="http://www.vestnikcivitas.ru/">http://www.vestnikcivitas.ru/</a>
	1. <u>официальный сайт крупнейшего российского информационного портала в области науки, технологии, медицины и образования.</u>	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
	2. <u>- Федеральный портал «Российское образование».</u>	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>

	<p>3. - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».</p> <p>4. - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).</p> <p>5. Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.</p> <p>6. официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.</p>	<p><a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a></p> <p><a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a></p> <p><a href="https://agris.fao.org/agris-search/index.do">https://agris.fao.org/agris-search/index.do</a></p> <p><a href="https://agris.fao.org/agris-search/index.do">https://agris.fao.org/agris-search/index.do</a></p>
--	---	---

#### **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/>

##### **Лицензионное программное обеспечение**

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

OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)),

Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>),

антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус № 305	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, экран стационарный DRAPER BARONET HW /10/120; видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, ПК

<p><i>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</i></p>	<p>Учебно-административный корпус № 319</p>	<p>Специализированная мебель, весы электрические АСОМ W – 1UFO, колориметры –КФК -2 УХЛ, ионометр универсальный ЭВ -74, весы ВЛР - 200CHIRANA (гиревые), весы ВЛКТ М – 500; ионометры И – 130; Рн метры</p>
<p><i>Для самостоятельной работы</i></p>	<p>Учебно-административный корпус.</p>	<p>Читальный зал. Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
	<p>Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320.</p>	<p>Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
	<p>Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.</p>	<p>Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. 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.</p>

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине  
Технология получения биологически активных веществ**

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) программы - Биотехнология пищевых  
производств

Квалификация - бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024 г.

### 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p style="text-align: center;">ОПК -4- -Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний</p>	<p><b>Знать (З):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы естественнонаучных дисциплин</li> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования биологически активных веществ</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике;</li> <li>математически обрабатывать экспериментальные данные</li> <li><input type="checkbox"/> выделять биологически активные вещества из биологического материала</li> </ul>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает :</b> Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно ре-продуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.</p> <p><b>Умеет:</b> Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации</p> <p><b>Владеет:</b> навыками выполнения основных химических операций, навыками самостоятельного освоения знаниями, используя современные образовательные технологии, приемами работы в химической лаборатории</p>	<p>тестирование</p>
	<p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проведения качественного и</li> <li>– методиками выделения и идентификации продуктов</li> </ul>	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Твердо знает:</b> фундаментальные разделы общей химии: химические системы и процессы, реакционную способность веществ, химическую идентификацию, химические процессы происходящее в растениях.</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> Решать задачи на расчет количеств веществ, вступающих в реакцию и получающихся в ходе реакции, рассчитывать процентное содержание элемента в веществе по формуле, рассчитывать дозы с нужным соотношением дозируемых элементов.</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> методами навыками выполнения</p>	<p>тест</p>

	биосинтеза биотрансформации – приемами работы с химическим оборудованием и аппаратурой		основных химических операций, навыками самостоятельного освоения знаниями, используя современные образовательные технологии, приемами работы в химической лаборатории	
		<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Сформировавшееся систематическое знание:</b> фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы и процессы, реакцию способность веществ, химическую идентификацию, химические процессы происходящее в растениях.</p> <p><b>Сформировавшиеся систематическое умение:</b> решать задачи на расчет количеств веществ, вступающих в реакцию и получающихся в ходе реакции, рассчитывать процентное содержание элемента в веществе по формуле, рассчитывать дозы с нужным соотношением дозируемых элементов.</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> методами навыками выполнения основных химических операций, навыками самостоятельного освоения знаниями, используя современные образовательные технологии, приемами работы в химической лаборатории</p>	тест
ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные понятия, закономерности и взаимосвязь фундаментальных наук – химии, биологии</p> <p>- законы взаимодействия веществ, возможности их применения на практике</p> <p>- строение биологически активных веществ и особенности воздействия на организм растений, животных и человека</p>	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>Знает :</b> Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно ре- продуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.</p> <p><b>Умеет:</b> Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемой изменяющейся ситуации</p>	

	<p>- основы биологического действия БАВ различных классов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять законы взаимодействия веществ на практике</p>		<p><b>Владеет:</b> навыками выполнения основных химических операций, навыками самостоятельного освоения знаниями, используя современные образовательные технологии, приемами работы в химической лаборатории</p>	
	<p><input type="checkbox"/> ориентироваться в методах выделения БАВ из биологического материала.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами планирования эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов</p> <p><input type="checkbox"/> навыками работы в источниках информации по химии биологически активных веществ.</p>	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Твердо знает:</b> фундаментальные разделы общей химии: химические системы и процессы, реакционную способность веществ, химическую идентификацию, химические процессы происходящее в растениях.</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> Решать задачи на расчет количеств веществ, вступающих в реакцию и получающихся в ходе реакции, рассчитывать процентное содержание элемента в веществе по формуле, рассчитывать дозы с нужным соотношением дозируемых элементов.</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> методами навыками выполнения основных химических операций, навыками самостоятельного освоения знаниями, используя современные образовательные технологии, приемами работы в химической лаборатории</p>	
		<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Сформировавшееся систематическое знание:</b> фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы и процессы, реакционную способность веществ, химическую идентификацию, химические процессы происходящее в растениях.</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> решать задачи на расчет количеств веществ, вступающих в реакцию и получающихся в ходе реакции, рассчитывать процентное содержание элемента в веществе по формуле, рассчитывать дозы с нужным соотношением дозируемых элементов.</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> методами навыками выполнения основных химических операций, навыками самостоятельного освоения знаниями, используя современные образовательные технологии, приемами работы в химической лаборатории</p>	



## 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 контрольных заданий	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

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
Выполнение курсовой работы	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы

	выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.		оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	и сроков ее исполнения.
--	---	--	--	-------------------------

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

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

**Примерная тематика работ:**

1. Технология производства аскорбиновой кислоты.
2. Производство БАД из плодов шиповника.
3. Производство фолиевой кислоты.
4. Производство витамина В12.
5. Турбослим как биологически активная добавка.
6. Производство рутина.
7. Производство витамина В15.
8. Натуральные СО<sub>2</sub>-экстракты как БАД к пище.
9. Кофеин как БАД.
10. Технология сухих пивных дрожжей.
11. Технология β-каротина как компонента БАД.
12. Выделение БАВ из отходов спиртового производства.
13. Технология препарата витамина Е из растительного сырья.
14. Производство БАД на основе ягод.
15. Производство БАД для поддержания функции печени.
16. Производство L-карнитина.
17. БАД для коррекции массы тела.
18. Производство БАД для поддержания функций иммунной системы.
19. Получение БАД, влияющей на функции центральной нервной системы.
20. Получение БАД – источника минеральных веществ.

**Вопросы для подготовки к контрольным работам:**

**Примеры:**

Раздел 1. Теоретические и законодательные основы получения и использования БАД и БАК из сырья растительного происхождения

*Тема 1. Теоретические основы получения и использования БАД и БАК из сырья растительного происхождения*

1. Биологически активные пищевые добавки к пище, как специализированные продукты питания.
2. БАДы, как наиболее эффективный способ устранения дефицита БАВ при условии их содержания в дозах, соответствующих физиологическим потребностям человека.

3. Основные требования к свойствам БАД - обладать выраженными физиологическими и фармакологическими влияниями на основные регуляторные и метаболические процессы организма.
4. Дефициты основных нутриентов в питании человека и источники их компенсации.
5. Парафармацевтики, нутрицевтики, эубиотики.
6. Предыстория и история создания и применения БАД к пище в мировой нутриентологии.

**Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой):**

**Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине:**

1. Дефицит витаминов в питании россиян и его причины. Научные основы обогащения пищевых продуктов витаминами и биологически активными добавками.
2. Способы получения витаминов и БАД, их достоинства и недостатки.
3. Основные фирмы-производители витаминов и БАД в России и в мире. Объем мирового и российского рынка витаминных препаратов и БАД.
4. Понятие о биологически активных добавках. Значение использования БАД в питании.
5. Влияние БАД на здоровье человека.
6. Принципы разработки рецептур БАД и требования к их производству.
7. Заготовка сырья растительного происхождения.
8. Заготовка сырья животного происхождения.
9. Заготовка минералосодержащего и модифицированного сырья.
10. Заготовка микробиологического сырья.
11. Технологии переработки растительного сырья.
12. Технологии переработки животного сырья.
13. Технологии получения микробиологического сырья.
14. Характеристика производственных групп БАД.
15. Характеристика кондитерской производственной группы БАД.
16. Характеристика безалкогольной и алкогольной производственной группы БАД.
17. Чайная производственная группа БАД.
18. Масло-жировая производственная группа БАД.
19. Микробиологическая производственная группа БАД.
20. Основные требования к химическому составу сырья растительного происхождения, направляемому на производство БАД.

21. Растительное сырьё, применяемое в производстве БАД и БАК.
22. Принципы подбора ингредиентов. Дозы вводимых компонентов.
23. Задачи, стоящие перед производителями БАД. Требования к предприятиям по производству БАД.
24. Научные основы обогащения пищевых продуктов витаминами и биологически активными добавками.
25. Дефициты основных нутриентов в питании человека и источники их компенсации.
26. Парафармацевтики, нутрицевтики, эубиотики.
27. Классификация БАД по физиологическому эффекту и химическому составу.
28. Основные физиологические функции микронутриентов в составе БАД.
29. Основные требования к сырью для производства БАД и БАК.
30. Школы-разработчики БАД: европейская, российская, восточная, американская.
31. Подготовка сырья к хранению. Хранение сырья.
32. Основные методы переработки растительного сырья, сохраняющие его биопотенциал.
33. Особенности переработки яблок, моркови, айвы, арбуза, томатов, цитрусовых и выделения пектина для производства ряда БАД.
34. Технологии переработки лекарственных трав. Получение CO<sub>2</sub> - экстрактов из лекарственных растений для производства ряда БАД.
35. Производственный контроль готовой продукции, безопасность и подлинность БАД.
36. Критерии стандартизации по группам БАД растительного происхождения. Примеры схем производственного контроля.
37. Показатели подлинности унифицированных БАВ из растений.
38. Методы анализа показателей для идентификации подлинности БАД и БАК.
39. Методики определения физиологического воздействия БАД и БАК растительного происхождения на организм человека.
40. Физиологические аспекты, механизмы и направления воздействия БАД и БАК на организм человека.