Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.35 Микронутриентология»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная биотехнология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.35 Микронутриентология*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств
наименование кафедры

протокол № 6 от "11" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств — А.В. Быков
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Заведующий кафедрой МПХБП — А.В. Быков
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Профессор кафедры МПХБП — О.В. Кван
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология — А.В. Быков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
А.В. Берестова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 185186

© Быков А.В., Кван О.В.
2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: ознакомление студентов с химическим составом биологических объектов, общими закономерностями процессов, протекающих в биологических объектах.

Задачи:

- изучение основных нутриентов пищевых продуктов; основных процессов, происходящих в при получении пищевых продуктов;
- обучение навыкам проведения испытаний по определению физико-химических показателей продовольственного сырья и пищевых продуктов, владения средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований;
- овладение основными способами самостоятельной познавательной деятельности в области исследования биологических объектов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Химические основы биологических процессов, Б1.Д.Б.27 Научные основы производства продуктов питания*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.34 Генетически модифицированные источники пищи, Б1.Д.В.6 Промышленная биотехнология*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1-В-1 Применяет основные методы изучения, анализа биологических объектов основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук	**Знать:** основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук **Уметь:** применять основные методы изучения нутриентов **Владеть:** навыками анализа биологических объектов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике,	ОПК-7-В-2 Владеет методиками проведения исследований, наблюдения и измерений биологических объектов, обработки полученных	**Знать:** основные законы и закономерности математических, физических, химиче-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические методы	ских и биологических наук **Уметь:** проводить экспериментальные исследования и испытания, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы **Владеть:** навыками обработки экспериментальных данных при исследовании нутриентов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**153,25**	**153,25**
Лекции (Л)	52	52
Практические занятия (ПЗ)	50	50
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**62,75** +	**62,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы нутрициологии и пищевой статус					
2	Общая микронутриентология					
3	Патология и дисбаланс микронутриентов					
4	Диагностика и коррекция.					
	Итого:	216	52	50	50	64
	Всего:	216	52	50	50	64

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы нутрициологии и пищевой статус. Понятие о макро- и микронутриентах. Пирамида питания и модель здоровой тарелки. Оценка фактического питания человека и животных. Понятие «пищевая плотность» рациона. Методы антропометрии и оценки состава тела.

Раздел 2. Общая микронутриентология. Витамины: Классификация (жиро- и водорастворимые). Функции: коферменты, антиоксиданты, регуляторы. Минеральные вещества: *Макроэлементы:* Кальций, фосфор, магний, калий, натрий (значение для костной ткани, сердца, нервной системы). *Микроэлементы:* Железо (анемии), йод (тиреоидная система), цинк (иммунитет), селен, медь, хром, марганец . Минорные компоненты пищи (нутрицевтики): Биофлавоноиды (витамин Р), коэнзим Q10, холин, инозит.

Раздел 3. Патология и дисбаланс микронутриентов. Недостаточность: Причины (алиментарные, желудочно-кишечные, медикаментозные). Субклинические формы дефицита. Токсичность: Гипервитаминозы (особенно А и D), токсическое действие тяжелых металлов. Синдром взаимного влияния: Антагонизм и синергизм микронутриентов (например, кальций и железо; цинк и медь).

Раздел 4. Диагностика и коррекция. Лабораторная диагностика: Уровни витаминов в сыворотке, волосах (минералограмма), анализ суточной мочи. Методы коррекции: Обогащение рациона (диетотерапия). Применение БАД к пище и витаминно-минеральных комплексов. Фармакологические дозы витаминов (в рамках клинической медицины). Мониторинг эффективности коррекции.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Методы оценки нутритивного статуса и химического состава пищи	10
2	2	Методы оценки нутритивного статуса и химического состава кормовых продуктов для сельскохозяйственных животных	10
3	3	Количественное определение витаминов в продуктах питания и биологических средах	10
4	4	Определение содержания минеральных веществ	10
5	4	Оценка биологической доступности и взаимодействия нутриентов	10
		Итого:	50

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Оценка и анализ фактического питания	10
2	2	Работа с источниками и нутрицевтиками	10
3	3	Клинические кейсы и диагностика	10

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
4	4	Проектные и коммуникативные работы	10
5	4	Применение БАД к пище и витаминно-минеральных комплексов	10
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Голубев, В.Н. Пищевые и биологические активные добавки [Текст] : учеб. для вузов / В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. - М.: Академия, 2003. - 208 с.: табл. - ISBN 5-7695-1175-3.

- Нечаев, А.П. Пищевые добавки [Текст] : учеб. для вузов / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев. - М.: Колос: Колос-Пресс, 2002. - 256 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 5-10-003579-X. - ISBN 5-901705-15-7.

- Мешкова, Е. В. Физиология питания : учебное пособие / Е. В. Мешкова. – Минск : РИПО, 2024. – 252 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=724533

- Пищевая химия [Текст] : учеб. пособие / Т. М. Крахмалева, Э. Ш. Манеева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2012. - 155 с. - Библиогр.: с. 154. - ISBN 978-5-4417-0051-1.

- Пищевая химия [Текст] : учеб. для студентов / под ред. А. П. Нечаева.- 3-е изд., испр. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 640 с. - Библиогр.: с. 607-616. - Алф.-пред. указ.: с. 617-625. - ISBN 5-901065-71-9.

5.2 Дополнительная литература

- Гомеостаз и питание. Практические основы : учебное пособие : [16+]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726607

- Петухова, Е. В. Пищевая микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Петухова, А. Ю. Крыницкая, З. А. Канарская; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 117 с. – ISBN 978-5-7882-1594-5. – Режим досту-па: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098

- Белокурова, Е. С. Классические микробиологические методы исследования в оценке безопасности сырья и пищевой продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2019. – 110 с. – ISBN 978-5-4377-0137-9. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560910

5.3 Периодические издания

- Вестник биотехнологии : научный журнал открытого доступа / учредитель Уральский государственный аграрный университет . 2014. Екатеринбург : Уральский государственный аграр-ный университет, 2014-2024. 4 вып. в год. Текст: электронный. Режим доступа по подписке: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=60497

- Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии [Электронный ресурс] : научный журнал / Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет. □ Челябинск : ЮУрГУ, 2022-2025. ISSN 2310-2748. □ Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=39885

5.4 Интернет-ресурсы

https://biblioclub.ru/ – Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы. Каталог систематически пополняется новой актуальной литературой.

https://petritest.ru/ – Петритест: сайт производителя микробиологических экспресс тестов НПО "Альтернатива".

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС.

2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3 Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

4 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru.

5 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием и укомплектованная химической посудой, реактивами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.