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.37 Микробиологический и технологический контроль биотехнологических производств»

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.37 Микробиологический и технологический контроль биотехнологических производств*» 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
наименование кафедры

подпись А.В. Быков
расшифровка подписи

Исполнители:
доцент кафедры машин и процессов химических и биотехнологических производств
должность

подпись Э.Ш. Манеева
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
личная подпись С.А. Биктимирова
расшифровка подписи

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

№ регистрации _____

©Манеева Э.Ш., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование знаний и умений в решении профессиональных задач по организации и осуществлению контроля сырья, технологических процессов и готовой продукции биотехнологических производств.

Задачи:

- изучение основ организации технохимического и микробиологического контроля на производстве;
- изучение нормативно-технической и лабораторной документации;
- изучение схем и методов технохимического и микробиологического контроля биотехнологических производств;
- приобретение умений и навыков организации и осуществления технологического и микробиологического контроля при производстве биотехнологической продукции.

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.26 Культивирование и биотестирование биологических объектов, Б1.Д.Б.30 Пищевая микробиология*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Биологическая безопасность сырья и продуктов природного происхождения, Б2.П.В.П.1 Технологическая практика*

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-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ОПК-5-В-4 Контролирует количественные и качественные показатели сырья, технологических процессов и получаемой продукции биотехнологических производств	**Знать:** - основы организации технохимического и микробиологического контроля биотехнологических производств; - основные требования нормативно-технической документации к показателям сырья, процессов и продукции биотехнологических производств. **Уметь:** - контролировать основные количественные и качественные показатели сырья, технологических процессов и продукции биотехнологических производств. **Владеть:** - навыками контроля показателей качества сырья, технологических процессов и продукции биотехнологических производств.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК-7-В-1 Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при проведении экспериментальных исследований	**Знать:** - основу стандартных физико-химических, и микробиологических методов исследования сырья, полуфабрикатов и продукции биотехнологических производств. **Уметь:** - проводить исследования сырья, полуфабрикатов и продукции биотехнологических производств по стандартным методам контроля; - на основе полученных данных судить о ходе технологического процесса. **Владеть:** - навыками проведения физико-химических и микробиологических исследований для контроля биотехнологических производств.

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:	**152,25**	**152,25**
Лекции (Л)	52	52
Практические занятия (ПЗ)	50	50
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение комплексного практического задания; - 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.	**63,75**	**63,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие вопросы контроля на производстве	8	4	-	-	4
2	Организация работы лаборатории технохимического и микробиологического контроля	20	6	6	-	8
3	Нормативно-техническая и лабораторная документация	40	8	24	-	8
4	Общие методы технохимического и микробиологического контроля	82	16	12	36	18
5	Технохимический и микробиологический контроль на предприятии	66	18	8	14	26
	Итого:	216	52	50	50	64
	Всего:	216	52	50	50	64

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Общие вопросы контроля на производстве. Роль и задачи микробиологического и технохимического контроля на производстве. Виды и функции контроля. Факторы, формирующие качество продукции. Основные понятия о качестве продукции. Номенклатура показателей качества.

Раздел № 2. Организация работы лаборатории технохимического и микробиологического контроля. Организация работы и функции производственной лаборатории. Устройство и оснащение лаборатории. Основное оборудование лаборатории и его эксплуатация. Контроль приборов и измерительных средств. Аттестация лаборатории. Структура схем микробиологического и технохимического контроля.

Раздел № 3. Нормативно-техническая и лабораторная документация. Нормативно-техническая и технологическая документация. Учетно-отчетная документация. Сертификация и декларация соответствия продукции. Программа производственного контроля. Санитарно-гигиенические требования к биотехнологическим производствам.

Раздел № 4. Общие методы технохимического и микробиологического контроля.

Правила и приборы отбора проб. Средняя проба и ее подготовка к анализу.

Классификация методов контроля. Органолептическая оценка. Методы определения физико-химических показателей. Методы определения массовой доли влаги и сухих веществ. Методы определения массовой доли белков. Методы определения массовой доли углеводов. Методы определения массовой доли кислот. Методы определения массовой доли липидов. Методы определения минеральных веществ. Методы определения объемной доли этилового спирта. Методы определения плотности и вязкости сред. Газохроматографические методы определения состава продукции.

Раздел № 5. Технохимический и микробиологический контроль на предприятии.

Источники посторонних микроорганизмов в биотехнологических производствах. Схемы технохимического контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции биотехнологических производств. Схемы микробиологического контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции биотехнологических производств. Контроль производства этилового спирта. Контроль пивоваренного производства. Контроль производства заквасок. Контроль производства пробиотиков. Контроль производства органических кислот. Контроль производства хлебопекарных дрожжей. Контроль производства кормовых дрожжей. Контроль производства ферментных препаратов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Определение массовой доли влаги	6
2	4	Определение массовой доли растворимых сухих веществ	6
3	4	Определение массовой доли углеводов	6
4	4	Определение массовой доли белков	6
5	4	Определение кислотности и массовой доли кислот	6
6	4	Определение плотности и вязкости производственных сред	6
7	5	Определение микробиологических показателей производственных дрожжей	6
8	5	Контроль качества этилового спирта	8
		Итого:	50

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Изучение устройства и оснащения лаборатории	6
2	3	Изучение нормативно-технической документации	6
3	3	Изучение технологической документации	6
4	3	Изучение учетно-отчетной документации	6
5	3	Изучение структуры и порядка формирования программы производственного контроля	6
6	4	Изучение правил и приборов отбора проб	6
7	4	Обработка результатов измерений	6
8	5	Изучение структуры и порядка формирования схем контроля. Формирование схемы технохимического и микробиологического контроля	8
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- 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

- Контроль качества и оценка безопасности биотехнологической продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Гнеушева, И. В. Яковлева, И. В. Горькова [и др.]. – Орел : ОрелГАУ, 2023. – 157 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/402533

- Карпова, Г. В. Общие принципы функционального питания и методов исследования свойств сырья продуктов питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Карпова, М. А. Студянникова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Ч. 2. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 215 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3353_20121109.pdf

5.2 Дополнительная литература

- Голубцова, Ю. В. Санитария и гигиена на предприятиях биотехнологической отрасли : учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер. – Кемерово : КемГУ, 2016. – 101 с. – ISBN 979-5-89289-122-5. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103932

- Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания : учебное пособие : в 2 частях / В. Шевченко, А. А. Вытовтов, Л. П. Нилова, Е. Н. Карасева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2025. – Часть 1. Продукты растительного происхождения. – 304 с. – ISBN 978-5-904406-03-5. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720397

- Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания : учебное пособие : в 2 частях / В. Шевченко, А. А. Вытовтов, Л. П. Нилова, Е. Н. Карасева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2025. – Часть 2. Продукты животного происхождения. – 199 с. – ISBN 978-5-904406-02-8. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720398

- Жилинская, Н. Т. Инновационные и экспресс-методы микробиологической оценки безопасности сырья и пищевой продукции: теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Т. Жилинская, О. Б. Иванченко, Е. С. Белокурова. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2019. – 90 с. – ISBN 978-5-4377-0138-6. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560913

- Забодалова, Л. А. Технико-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. А. Забодалова . – СПб. : Троицкий мост, 2009. – 224 с. – ISBN 978-5-904406-04-2.

- Манеева, Э. Ш. Технохимический контроль продуктов специального назначения [Текст] : учебное пособие / Э. Ш. Манеева, Т. М. Крахмалева. – М. : ООО "ТиРу", 2012. Ч. 1 : Продукты детского питания. Лабораторный практикум. – 2012. – 153 с. – ISBN 978-5-93883-213-8.

- Полыгалина, Г. В. Технохимический контроль спиртового и ликеро-водочного производств [Текст] : учебное пособие / Г. В. Полыгалина. – М. : Колос, 1999. - 336 с. – ISBN 5-10-003184-0.

- Производственный контроль предприятий отрасли : лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Ю. Мальцева, О. Л. Мещерякова, О. С. Корнеева [и др.] ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – 97 с. – ISBN 978-5-00032-211-6. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482014

- Системы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами и производством [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Фауст, А. К. Никифоров, А. В. Комиссаров [и др.]. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2019 – Часть 1: Нормирование биотехнологических производств – 2019. – 220 с. — ISBN 978-5-91818-602-2. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/137493

- Чиркова, А. Н. Безопасность продуктов биотехнологии : учебное пособие / А. Н. Чиркова. – Пермь : ПГАТУ, 2025. – 135 с. – Пермь : ПГАТУ, 2025. – 135 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/508860

5.3 Периодические издания

- Актуальная биотехнология: научно-практический рецензируемый журнал, посвящённый вопросам биотехнологии / учредитель и издатель: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (ВГУИТ). – 2012. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012–2025. – 4 вып. в год. – ISSN 2304-4691. – Режим доступа по подписке: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=35599

- HEALTH, FOOD & BIOTECHNOLOGY : международным рецензируемым научным онлайн-журналом открытого доступа / учредитель Российский биотехнологический университет. – 2019. –

Москва : Российский биотехнологический университет, 2019-2025. – 4 вып. в год. – ISSN 2712-7648. – Режим доступа по подписке: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=74911

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://linqo.ru/ – Лабораторно-информационная платформа содержащая нормативно-техническую документацию, видеоматериалы по проведению стандартных лабораторных испытаний.

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

http://tehnogarant.ru – сайт Техногарант содержит характеристику современных измерительных и аналитических приборов для лабораторного и цехового контроля.

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 о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа: http://aist.osu.ru
6. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle», режим доступа: http://moodle.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 используются учебная аудитория, оснащенная комплектами ученической мебели, необходимым лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами. При освоении дисциплины используется следующее лабораторное оборудование: весы лабораторные; колбонагреватель; плита нагревательная; баня водяная; прибор для определения влажности; шкаф сушильный; рефрактометр; фотометр; pH-метр; центрифуга лабораторная.

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