МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.ДВ.01.02 «Техно-химический контроль на биотехнологических предприятиях»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биоинженерия и промышленная экология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2025

Б1.В.04.ДВ.01.02 «Техно-химический контроль на биотехнологических предприятиях»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 193 от 11.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических наук, доцент	Г.С Муковнина
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	З.Е. Мащенко, кандидат фармацевтических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	О.В. Тупицына, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	О.В. Тупицына, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 15
9. Методические материалы 15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен производить прогнозную оценку влияния проектируемой хозяйственной деятельности и рассчитывать экологические риски возможного нарушения окружающей среды	ПК-1.1 Осуществляет работу с проектной документацией производственного объекта	Уметь работать с проектной документацией производственного объекта
		ПК-1.2 Оценивает критерий экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов	Уметь Оценивать критерии экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов
	ПК-2 Способен изучать, анализировать, использовать в профессиональной деятельности механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	ПК-2.1 Исследует и анализирует химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.	Уметь Исследовать и анализировать химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.
		ПК-2.2 Прогнозирует глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.	Уметь Прогнозировать глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.

		ПК-2.3 Применяет химические способы обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий	Владеть Применением химических способов обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий
	ПК-3 Способен анализировать, обосновывать и применять системы и технические средства контроля качества компонентов окружающей среды и производственного процесса	ПК-3.1 Обосновывает и применяет биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов	Владеть применением биотехнологических способов обезвреживания и переработки отходов
			Уметь Обосновывать и применять биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов
		ПК-3.2 Управляет отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности	Уметь Управлять отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности
		ПК-3.3 Осуществляет оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды	Уметь Осуществлять оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Биотехнология растений	Биотехнология защиты окружающей среды; Общая химическая технология; Производственная практика: технологическая практика; Экологический мониторинг	Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика

ПК-2	Биотехнология растений; Особенности функционирования природных экосистем; Процессы и аппараты защиты окружающей среды; Системы управления энерго- и ресурсосберегающими процессами; Химия окружающей среды	Биотехнология защиты окружающей среды; Общая химическая технология; Производственная практика: технологическая практика; Процессы и аппараты защиты окружающей среды; Процессы и аппараты химической технологии; Экологический мониторинг	Моделирование химико-технологических процессов в биотехнологии; Обработка экспериментальных данных в биотехнологии; Основы токсикологии и экологическое нормирование; Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-3	Системы менеджмента качества на биотехнологических предприятиях; Системы управления энерго- и ресурсосберегающими процессами; Химия окружающей среды	Общая химическая технология; Производственная практика: технологическая практика; Экологический мониторинг	Обработка экспериментальных данных в биотехнологии; Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Экологический менеджмент и природоохранное законодательство

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	96	96
Лабораторные работы	48	48
Лекции	32	32
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	20	20
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	28	28
подготовка к зачету	10	10
подготовка к лабораторным работам	10	10
подготовка к практическим занятиям	8	8
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	12	0	6	8	26
2	Техно-химический контроль биотехнологического производства	20	48	10	10	88
3	зачёт	0	0	0	10	10
	КСР	0	0	0	0	20
	Итого	32	48	16	28	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Тема 1.1 Виды и методы технохимического контроля.	Виды контроля качества продукции (входной, технологический, окончательный). Особенности, цели и задачи каждого вида.	2
2	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Тема 1.1 Виды и методы технохимического контроля (продолжение)	Методы контроля качества (органолептический, измерительный). Организация технологического процесса и точки производственного контроля	2
3	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Тема 1.1 Виды и методы технохимического контроля (продолжение)	Производственная лаборатория на перерабатывающем предприятии. Организация работы лаборатории. Ее цели, задачи и функции. Особенности лаборатории пищевого предприятия. Основные участки лаборатории (лабораторные помещения и оборудование) и требования к ним.	2
4	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Тема 1.1 Виды и методы технохимического контроля (продолжение)	Особенности лаборатории пищевого предприятия. Основные участки лаборатории (лабораторные помещения и оборудование) и требования к ним.	2
5	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Тема 1.2 Технохимический контроль сырья и продуктов его переработки.	Подготовка к анализу, последовательность отбора проб, составления выборок. Общие методы исследования и технохимического контроля сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки.	2

6	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Тема 1.2 Технохимический контроль сырья и продуктов его переработки (продолжение)	Производство всех видов изделий в соответствии с нормативной документацией (нормативный документ, ГОСТы и ТУ; законодательные акты; санитарные правила и нормы; другие документы РФ).	2
7	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.1 Особенности технохимического контроля на хлебопекарных предприятиях.	Особенности микробиологических методов технохимического хлебопечения.	2
8	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.1 Особенности технохимического контроля на хлебопекарных предприятиях. (продолжение)	Организация технологического процесса и его контроля	2
9	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.2 Контроль качественных показателей и соблюдение технологических режимов на вино-водочных предприятиях.	Технологический и микробиологический контроль брожения. при производстве вина.	2
10	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.2 Контроль качественных показателей и соблюдение технологических режимов на вино-водочных предприятиях (продолжение)	Технологический и микробиологический контроль брожения при производстве водки.	2
11	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.3 Технохимический контроль молока-сырья и молочной продукции.	Особенности проведения технико-химического и микробиологического контроля производственных заквасок.	2
12	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.3 Технохимический контроль молока-сырья и молочной продукции (продолжение)	Особенности проведения технико-химического и микробиологического контроля кисломолочных продуктов (кефир, сметана, ряженка, айран, кумыс).	2
13	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.4 Технохимический и микробиологический контроль производства детских молочных продуктов.	Краткая характеристика основных видов продуктов детского питания на молочной основе.	2
14	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.4 Технохимический и микробиологический контроль производства детских молочных продуктов (продолжение)	Подбор и требования к качеству молочного сырья и пищевых компонентов.	2

15	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.5 Технико-химический и микробиологический контроль биотехнологических процессов получения натуральных сыров.	Микробиологический контроль производства сыра. Проведение технико-химического и микробиологического контроля продуктов из вторичного сырья.	2
16	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.5 Технико-химический и микробиологический контроль биотехнологических процессов получения натуральных сыров.	Отличительные особенности проведения технико-химического контроля производства казеина и казеинатов	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
6 семестр				
1	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №1. Определение ферментативной активности солода. Анализ биологической активности альфа – и бета- амилазы.	Метод определения общей амилолитической активности накопленных ферментов в ходе биотехнологической подработки зерна.	2
2	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №1. Определение ферментативной активности солода. Анализ биологической активности альфа – и бета- амилазы.	Метод определения общей амилолитической активности накопленных ферментов в ходе биотехнологической подработки зерна.	2
3	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №1. Определение ферментативной активности солода. Анализ биологической активности альфа – и бета- амилазы.	Метод определения общей амилолитической активности накопленных ферментов в ходе биотехнологической подработки зерна	2
4	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №2. Методы технохимического контроля дрожжевого производства.	Определение влажности, подъемной силы, кислотности и стойкости дрожжей. Контроль микробиологической чистоты полученных штаммов	2
5	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №2. Методы технохимического контроля дрожжевого производства.	Определение влажности, подъемной силы, кислотности и стойкости дрожжей. Контроль микробиологической чистоты полученных штаммов	2
6	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №2. Методы технохимического контроля дрожжевого производства.	Определение влажности, подъемной силы, кислотности и стойкости дрожжей. Контроль микробиологической чистоты полученных штаммов	2

7	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №3. Определение количества образовавшегося фурфурола в процессе производства спирта.	Метод определения содержания фурфурола спектрометрическим способом с использованием контрольного образца	2
8	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №3. Определение количества образовавшегося фурфурола в процессе производства спирта.	Метод определения содержания фурфурола спектрометрическим способом с использованием контрольного образца	2
9	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №3. Определение количества образовавшегося фурфурола в процессе производства спирта.	Метод определения содержания фурфурола спектрометрическим способом с использованием контрольного образца	2
10	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №4. Определение чистоты и окисляемости спирта полученного в процессе биохимических процессов сбраживания.	Качественный анализ на чистоту спирта (анализ на окисляемость проводят при взаимодействии спирта с серной кислотой).	2
11	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №4. Определение чистоты и окисляемости спирта полученного в процессе биохимических процессов сбраживания	Качественный анализ на чистоту спирта (анализ на окисляемость проводят при взаимодействии спирта с серной кислотой).	2
12	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №4. Определение чистоты и окисляемости спирта полученного в процессе биохимических процессов сбраживания	Качественный анализ на чистоту спирта (анализ на окисляемость проводят при взаимодействии спирта с серной кислотой).	2
13	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №5. Анализ и контроль образования сивушного масла в процессе получения спирта с применением фотоэлектроколори-метра.	Измерение оптической плотности раствора, сивушного масла с салициловым альдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты	2
14	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №5. Анализ и контроль образования сивушного масла в процессе получения спирта с применением фотоэлектроколори-метра.	Измерение оптической плотности раствора, сивушного масла с салициловым альдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты	2
15	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №5. Анализ и контроль образования сивушного масла в процессе получения спирта с применением фотоэлектроколори-метра.	Измерение оптической плотности раствора, сивушного масла с салициловым альдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты	2
16	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №6. Исследование творога и творожных изделий.	Определение массовой доли жира и кислотности.. Анализ содержания массовой доли влаги в твороге арбитражным методом.	2
17	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №6. Исследование творога и творожных изделий.	Определение массовой доли жира и кислотности.. Анализ содержания массовой доли влаги в твороге арбитражным методом.	2

18	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №6. Исследование творога и творожных изделий.	Определение массовой доли жира и кислотности.. Анализ содержания массовой доли влаги в твороге арбитражным методом.	2
19	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №7. Исследование кисломолочных напитков.	Анализ физико-химических показателей кисломолочных напитков, полученных с помощью сбраживания различным культурами микроорганизмов.	2
20	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №7. Исследование кисломолочных напитков.	Анализ физико-химических показателей кисломолочных напитков, полученных с помощью сбраживания различным культурами микроорганизмов.	2
21	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №7. Исследование кисломолочных напитков.	Анализ физико-химических показателей кисломолочных напитков, полученных с помощью сбраживания различным культурами микроорганизмов.	2
22	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №8. Определение биохимических изменений состава детского питания в процессе хранения и производства.	Определение содержания углеводов (определение сахарозы рефрактометрическим методом). Определение массовой доли белков (метод формольного титрования, колориметрический метод определения белка по Лоури). Определение содержания витаминов в детском питании (анализ содержания аскорбиновой кислоты методом титрования; фотометрический метод определения бета-каротина)	2
23	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №8. Определение биохимических изменений состава детского питания в процессе хранения и производства.	Определение содержания углеводов (определение сахарозы рефрактометрическим методом). Определение массовой доли белков (метод формольного титрования, колориметрический метод определения белка по Лоури). Определение содержания витаминов в детском питании (анализ содержания аскорбиновой кислоты методом титрования; фотометрический метод определения бета-каротина)	2
24	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Лабораторная работа №8. Определение биохимических изменений состава детского питания в процессе хранения и производства.	Определение содержания углеводов (определение сахарозы рефрактометрическим методом). Определение массовой доли белков (метод формольного титрования, колориметрический метод определения белка по Лоури). Определение содержания витаминов в детском питании (анализ содержания аскорбиновой кислоты методом титрования; фотометрический метод определения бета-каротина)	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Тема 1.1. Изучение нормативной документации.	Методы оценки эффективности очистки оборудования (элементов и узлов), используемых в биотехнологических процессах в соответствии с ГОСТ Р ЕН 12296-2009.	2
2	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Тема 1.2. Изучение нормативной документации.	Ознакомление с руководством, предусматривающим общие процедуры для оценки приспособленности к стерилизации оборудования (отдельных компонентов и агрегатов оборудования), используемого в биотехнологических процессах в соответствии с ГОСТ Р ЕН 12297-2012	2
3	Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Тема 1.3. Изучение нормативной документации.	Ознакомление с руководством, предусматривающее общие методы для оценки герметичности оборудования (отдельных компонентов и агрегатов оборудования), используемого в биотехнологических процессах в соответствии с ГОСТ Р ЕН 12298-2012	2
4	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.1 Изучение нормативной документации.	Определение показателей качества сырья в соответствии с ГОСТ Р 54731-2011, ГОСТ Р 54845-2011	2
5	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.2. Изучение нормативной документации.	Определение показателей качества сырья в соответствии с ГОСТ 32080-2013	2
6	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.3. Изучение нормативной документации.	Правила отбора проб и подготовка их к испытанию в соответствии с ГОСТ 3622-68, ГОСТ 26809.1-2014	2
7	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.4. Изучение нормативной документации.	Правила отбора проб и подготовка их к испытанию в соответствии с ГОСТ 30626-98	2
8	Техно-химический контроль биотехнологического производства	Тема 2.5. Изучение нормативной документации.	Правила отбора проб и подготовка их к испытанию в соответствии с ГОСТ ISO 27205-2013; ГОСТ 10444.11-89	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6 семестр			
Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	8
Техно-химический контроль биотехнологического производства	Подготовка к практическим занятиям; подготовка и написание отчета к лабораторным работам 1-8	Подготовка к практическим занятиям; подготовка и написание отчета к лабораторным работам 1-8	10
зачёт	подготовка к зачету	подготовка к зачету	10
		Итого за семестр:	**28**
		Итого:	**28**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие / Роева Н.Н., Троицкий мост: 2011.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||40852	Электронный ресурс
2	Другов, Ю.С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента : практ.рук. / Ю. С. Другов, А. А. Родин.- М., БИНОМ.Лаб.знаний, 2014.- 440 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Крусь, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов : учебник / Г.Н.Крусь,А.М.Шалыгина,З.В.Волокитина.- М., КолосС, 2002.- 367 с.	Книжный фонд
4	Технический регламент на молоко и молочную продукцию : федерал.закон:собр.законодательства РФ:собр.законодательства РФ,2008,№24,ст.2801.- М., Ось-89, 2009.- 159 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
5	ПП-731/09 Микробиологический контроль пищевых производств : лаборатор. практикум / сост. Е. Ю. Руденко; Самар.гос.техн.ун-т, Технология пищ. пр.-в и парфюмер.-космет. продуктов.- Самара, Самар. гос. техн. ун-т, 2007.- 64 с.	Книжный фонд

6	Самостоятельная работа студентов : метод. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов; сост.: Г. С. Муковнина, А. Ф. Шевченко, А. В. Зимичев.- Самара, 2011.- 47 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1297	Электронный ресурс
7	Технохимический контроль и учет в ликероводочном производстве : лаб.практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов; сост.: А. Г. Кашаев, А. В. Зимичев.- Самара, 2013.- 95 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||853	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)	http://www.consultant.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук)

Практические занятия

аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук)

Лабораторные занятия

химические лаборатории для проведения занятий

Самостоятельная работа

аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук)

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные,

содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению,

включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04.ДВ.01.02 «Техно-химический контроль на биотехнологических предприятиях»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.ДВ.01.02 «Техно-химический контроль на биотехнологических предприятиях»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биоинженерия и промышленная экология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен производить прогнозную оценку влияния проектируемой хозяйственной деятельности и рассчитывать экологические риски возможного нарушения окружающей среды	ПК-1.1 Осуществляет работу с проектной документацией производственного объекта	Уметь работать с проектной документацией производственного объекта
		ПК-1.2 Оценивает критерий экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов	Уметь Оценивать критерии экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов
	ПК-2 Способен изучать, анализировать, использовать в профессиональной деятельности механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	ПК-2.1 Исследует и анализирует химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.	Уметь Исследовать и анализировать химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.
		ПК-2.2 Прогнозирует глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.	Уметь Прогнозировать глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.

		ПК-2.3 Применяет химические способы обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий	Владеть Применением химических способов обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий
	ПК-3 Способен анализировать, обосновывать и применять системы и технические средства контроля качества компонентов окружающей среды и производственного процесса	ПК-3.1 Обосновывает и применяет биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов	Владеть применением биотехнологических способов обезвреживания и переработки отходов
			Уметь Обосновывать и применять биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов
		ПК-3.2 Управляет отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности	Уметь Управлять отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности
		ПК-3.3 Осуществляет оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды	Уметь Осуществлять оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Виды и методы технохимического контроля в биотехнологическом производстве				
ПК-1.1 Осуществляет работу с проектной документацией производственного объекта	**Уметь** работать с проектной документацией производственного объекта	подготовка к практическим работам	Да	Нет
		Подготовка к зачёту	Нет	Да

ПК-1.2 Оценивает критерий экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов	**Уметь** Оценивать критерии экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов	Подготовка к зачёту	Нет	Да
		подготовка к практическим работам	Да	Нет
ПК-2.1 Исследует и анализирует химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.	**Уметь** Исследовать и анализировать химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
		Подготовка к зачёту	Нет	Да
ПК-2.2 Прогнозирует глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.	**Уметь** Прогнозировать глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
		Подготовка к зачёту	Нет	Да
ПК-2.3 Применяет химические способы обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий	**Владеть** Применением химических способов обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий	Подготовка к зачёту	Нет	Да
		Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-3.1 Обосновывает и применяет биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов	**Уметь** Обосновывать и применять биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов	Подготовка к зачёту	Нет	Да
	Владеть применением биотехнологических способов обезвреживания и переработки отходов	Подготовка к зачёту	Нет	Да
ПК-3.2 Управляет отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности	**Уметь** Управлять отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности			

ПК-3.3 Осуществляет оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды	**Уметь** Осуществлять оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды			
Техно-химический контроль биотехнологического производства				
ПК-1.1 Осуществляет работу с проектной документацией производственного объекта	**Уметь** работать с проектной документацией производственного объекта	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.2 Оценивает критерий экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов	**Уметь** Оценивать критерии экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
ПК-2.1 Исследует и анализирует химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.	**Уметь** Исследовать и анализировать химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-2.2 Прогнозирует глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.	**Уметь** Прогнозировать глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
ПК-2.3 Применяет химические способы обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий	**Владеть** Применением химических способов обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-3.1 Обосновывает и применяет биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов	**Уметь** Обосновывать и применять биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть применением биотехнологических способов обезвреживания и переработки отходов	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
ПК-3.2 Управляет отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности	**Уметь** Управлять отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет

ПК-3.3 Осуществляет оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды	**Уметь** Осуществлять оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды	подготовка к практическим занятиям	Да	Нет
зачёт				
ПК-1.1 Осуществляет работу с проектной документацией производственного объекта	**Уметь** работать с проектной документацией производственного объекта	Вопросы к зачёту	Нет	Да
ПК-1.2 Оценивает критерий экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов	**Уметь** Оценивать критерии экологической эффективности применяемых технологий или организации технологических процессов	Вопросы к зачёту	Нет	Да
ПК-2.1 Исследует и анализирует химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.	**Уметь** Исследовать и анализировать химические реакции, происходящие в технологических процессах и окружающем мире.	Вопросы к зачёту	Нет	Да
ПК-2.2 Прогнозирует глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.	**Уметь** Прогнозировать глубину и направление протекания химических процессов, происходящих в технологических системах и окружающем мире.	Вопросы к зачёту	Нет	Да
ПК-2.3 Применяет химические способы обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий	**Владеть** Применением химических способов обезвреживания отходов, рекультивации почв и очистки сточных вод в рамках комплексных природоохранных мероприятий	Вопросы к зачёту	Нет	Да
ПК-3.1 Обосновывает и применяет биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов	**Владеть** применением биотехнологических способов обезвреживания и переработки отходов	Вопросы к зачёту	Нет	Да
	Уметь Обосновывать и применять биотехнологические способы обезвреживания и переработки отходов	Вопросы к зачёту	Нет	Да
ПК-3.2 Управляет отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности	**Уметь** Управлять отдельными стадиями действующих биотехнологических производств с учетом требований экологической безопасности	Вопросы к зачёту	Нет	Да

ПК-3.3 Осуществляет оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды	**Уметь** Осуществлять оценку негативного воздействия производственного процесса на объекты окружающей среды	Вопросы к зачёту	Нет	Да

Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Виды контроля качества продукции (входной, технологический, окончательный). Особенности, цели и задачи каждого вида.

2. Методы контроля качества (органолептический, измерительный). Организация технологического процесса и точки производственного контроля.

3. Производственная лаборатория на перерабатывающем предприятии. Организация работы лаборатории. Ее цели, задачи и функции.

4. Особенности лаборатории пищевого предприятия. Основные участки лаборатории (лабораторные помещения и оборудование) и требования к ним.

5. Подготовка к анализу, последовательность отбора проб, составления выборок. Общие методы исследования и технохимического контроля сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки.

6. Производство всех видов изделий на пищевых предприятиях в соответствии с нормативной документацией (нормативный документ, ГОСТы и ТУ, но также и законодательные акты, санитарные правила и нормы и другие документы РФ)

7. Особенности технохимического контроля на хлебопекарных предприятиях.

8. Особенности микробиологических методов технохимического хлебопечения. Организация технологического процесса и его контроля

9. Контроль качественных показателей и соблюдение технологических режимов на вино - водочных предприятиях.

10. Технологический и микробиологический контроль брожения.

11. Технохимический контроль молока-сырья и молочной продукции.

12. Особенности проведения технико-химического и микробиологического контроля производственных заквасок и кисломолочных продуктов

13. Технохимический и микробиологический контроль производства детских молочных продуктов.

14. Краткая характеристика основных видов продуктов детского питания на молочной основе. Подбор и требования к качеству молочного сырья и пищевых компонентов.

15. Технико-химический и микробиологический контроль биотехнологических процессов получения натуральных сыров.

16. Микробиологический контроль производства сыра. Проведение технико-химического и микробиологического контроля продуктов из вторичного сырья.

17. Отличительные особенности проведения технико-химического контроля производства казеина и казеинатов.

Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Виды контроля качества продукции (входной, технологический, окончательный). Особенности, цели и задачи каждого вида.

2. Методы контроля качества (органолептический, измерительный). Организация технологического процесса и точки производственного контроля.

3. Производственная лаборатория на перерабатывающем предприятии. Организация работы лаборатории. Ее цели, задачи и функции.

4. Особенности лаборатории пищевого предприятия. Основные участки лаборатории (лабораторные помещения и оборудование) и требования к ним.

5. Подготовка к анализу, последовательность отбора проб, составления выборок. Общие методы исследования и технохимического контроля сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки.

6. Производство всех видов изделий на пищевых предприятиях в соответствии с нормативной документацией (нормативный документ, ГОСТы и ТУ, но также и законодательные акты, санитарные правила и нормы и другие документы РФ)

7. Особенности технохимического контроля на хлебопекарных предприятиях.

8. Особенности микробиологических методов технохимического хлебопечения. Организация технологического процесса и его контроля

9. Контроль качественных показателей и соблюдение технологических режимов на вино - водочных предприятиях.

10. Технологический и микробиологический контроль брожения.

11. Технохимический контроль молока-сырья и молочной продукции.

12. Особенности проведения технико-химического и микробиологического контроля производственных заквасок и кисломолочных продуктов

13. Технохимический и микробиологический контроль производства детских молочных продуктов.

14. Краткая характеристика основных видов продуктов детского питания на молочной основе. Подбор и требования к качеству молочного сырья и пищевых компонентов.

15. Технико-химический и микробиологический контроль биотехнологических процессов получения натуральных сыров.

16. Микробиологический контроль производства сыра. Проведение технико-химического и микробиологического контроля продуктов из вторичного сырья.

17. Отличительные особенности проведения технико-химического контроля производства казеина и казеинатов.