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.01.02 «Пищевая биотехнология»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Высшая биотехнологическая школа
Выпускающая кафедра	Высшая биотехнологическая школа
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Самара 2025

Б1.В.01.02 «Пищевая биотехнология»

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 технических наук, доцент	Д.В Зипаев
(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)	О.Е Темникова, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	З.Е. Мащенко, кандидат фармацевтических наук, доцент
	(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 12
4.3 Содержание практических занятий 18
4.4. Содержание самостоятельной работы 18
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 19
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 20
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 21
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 21
9. Методические материалы 22
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 23

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 Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	Знать правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами
		ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	Уметь производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов
	ПК-2 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности с использованием культур микроорганизмов	ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	Уметь производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса
		ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	Уметь применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности

		ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	Уметь производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта
		ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Уметь вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Уметь рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	ПК-3 Контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых препаратов биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентом	ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Владеть навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции

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	Молекулярная биотехнология; Общие принципы переработки сырья	Молекулярная биотехнология; Производственная практика: технологическая практика; Промышленная биотехнология; Техно-химический контроль на биотехнологических предприятиях	Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика

ПК-2	Молекулярная биотехнология; Общие принципы переработки сырья; Системы менеджмента качества на биотехнологических предприятиях; Системы управления энерго- и ресурсосберегающими процессами	Молекулярная биотехнология; Производственная практика: технологическая практика; Промышленная биотехнология; Сельскохозяйственная биотехнология; Техно-химический контроль на биотехнологических предприятиях; Экологическая биотехнология; Экологический мониторинг	Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Технология ферментных препаратов; Фармацевтическая биотехнология
ПК-3	Системы менеджмента качества на биотехнологических предприятиях	Производственная практика: технологическая практика; Сельскохозяйственная биотехнология; Техно-химический контроль на биотехнологических предприятиях; Экологический мониторинг	Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: преддипломная практика; Технология ферментных препаратов; Фармацевтическая биотехнология

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	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	176	80	96
Лабораторные работы	96	48	48
Лекции	80	32	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	36	16	20
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	85	37	48
выполнение курсовых проектов	23	23	0
подготовка к лабораторным работам	24	14	10
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	28	0	28
подготовка к зачету	10	0	10
Контроль	27	0	27
Итого: час	324	144	180
Итого: з.е.	9	4	5

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	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	48	48	0	37	133
2	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	32	48	0	48	128
	КСР	0	0	0	0	36
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	80	96	0	85	324

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	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Разработка новых продуктов питания на основе генной инженерии	Понятие трансгенных продукты. Методы создания трансгенных продуктов.	2
2	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Разработка новых продуктов питания на основе генной инженерии	Отличие трансгенных продуктов от натуральных (органических) продуктов. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов.	2
3	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Белковые продукты	Традиционные белковые продукты, получаемые путем ферментации. Белок одноклеточных микроорганизмов.	2
4	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Белковые продукты	Грибкой белок (микопротеин). Биотехнология получения гомогенизата и изолята пищевого белка из сырья растительного и животного происхождения.	2

5	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Биотехнология гидробионтов и аквакультуры	Методы культивирования гидробионтов и использование их в технологии пищевых производств.	2
6	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Теоретические основы разработки продуктов питания	Комплексный подход и разработка продуктов питания. Руководство по разработке продуктов питания. Оценка степени риска при разработке продуктов питания.	2
7	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Функции составных компонентов пищи в организме человека	Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере минеральных веществ. Функции воды, как основной составляющей пищи в организме человека. Требования предъявляемые к пищевых биополимерам. Биологическое воздействие чужеродных веществ на организм человека.	2
8	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Современное состояние пищевой биотехнологии	Современное состояние пищевой биотехнологии. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем. Перспективы развития пищевой биотехнологии.	2
9	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Современное состояние пищевой биотехнологии	Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи. Съедобные водоросли.	2
10	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности	Получение пищевых кислот с помощью микроорганизмов. Получение и использование аминокислот.	2
11	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности	Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение.	2
12	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности	Понятие "ферменты" и "ферментные препараты". Характеристика активности ферментных препаратов.	2

13	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности	Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения. Применение ферментных препаратов при переработке продукции растениеводства. Применение ферментных препаратов при переработке продукции животноводства.	2
14	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности	Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.	2
15	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение биомассы микроорганизмов	Получение биомассы микроорганизмов в качестве белка. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.	2
16	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение биомассы микроорганизмов	Биопотенциал первичного и вторичного растительного сырья для получения дрожжевой биомассы с целью использования в пищевой промышленности.	2
17	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения	Бродильные производства: производство алкогольных напитков, пиво, вино, спирт, сидр, уксус, квас	2
18	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения	Биотехнологические процессы в хлебопечении. Продукты гидролиза крахмала.	2
19	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения	Применение ферментов при выработке фруктовых соков. Консервирование овощей и других продуктов. Продукты из сои.	2
20	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения	Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения. Биотехнология на основе растительных клеток.	2
21	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Барьерные технологии в пищевой промышленности	Основные понятия барьерных технологий. Виды барьеров применяемых при производстве продуктов питания.	2

22	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Барьерные технологии в пищевой промышленности	Влияние барьера на сохранность продуктов питания. Новые аспекты применения барьерных технологий. Барьерные технологии для обеспечения непрерывного производства продуктов питания.	2
23	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Теоретические основы разработки продуктов питания	Рациональное использование вторичных продуктов и отходов пищевых производств в решении экологических проблем. Современные подходы к использованию отходов пищевой промышленности. Современные подходы к использованию вторичных продуктов переработки в различных отраслях пищевой промышленности	2
24	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Функции составных компонентов пищи в организме человека	Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере белков. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере липидов. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере углеводов. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере витаминов.	2
			Итого за семестр:	**48**
7 семестр				
25	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Общая технология молока и молочных продуктов	Требования предъявляемые к заготовляемому молоку. Первичная обработка молока.	2
26	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Общая технология молока и молочных продуктов	Оценка качества применяемого молока. Механическая обработка молока. Тепловая обработка молока	2
27	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология цельномолочных продуктов и мороженного	Технология питьевого молока и сливок. Технология кисломолочных напитков. Технология сметаны. Технология творога и творожных продуктов. Технология мороженного.	2
28	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология молочных консервов	Общие вопросы консервирования молока. Технология сгущенных молочных консервов.	2
29	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология молочных консервов	Оценка качества молочных консервов.	2

30	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология молочных продуктов детского питания	Характеристика продуктов детского питания. Технология сухих продуктов детского питания.	2
31	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология молочных продуктов детского питания	Технология жидких, кисломолочных и пастообразных продуктов.	2
32	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология сыра	Характеристика сыров. Классификация сыров. Подготовка молока к переработке. Свертывание молока и обработка сгустка. Формование, прессование и посолка сыров.	2
33	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология сыра	Созревание сыров. Подготовка сыра к реализации.	2
34	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология сыра	Особенности технологии натуральных сыров. Технология плавленных сыров.	2
35	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки	Характеристика обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки.	2
36	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки	Технология продуктов из обезжиренного молока. Технология продуктов из пахты. Технология продуктов из молочной сыворотки.	2
37	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Биотехнология молочных заквасок	Характеристика молочнокислых бактерий, дрожжей.	2
38	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Биотехнология молочных заквасок	Характеристика симбиотических культур используемых в молочной промышленности. Биотехнология культивирования заквасочных культур на примере кефирных грибков.	2

39	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Молочные продукты нового поколения с использованием растительных компонентов	Молочные десерты. Молочные продукты на растительной основе для людей страдающих различными заболеваниями.	2
40	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Молочные продукты нового поколения с использованием растительных компонентов	Функциональные молочные продукты с использованием растительных компонентов.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**80**

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	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение продуктов питания с использованием дрожжей	Приготовление бражки. Анализ зрелой бражки. Определение видимого и истинного отбродов. Определение кислотности и массовой доли этилового спирта.	2
2	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение продуктов питания с использованием дрожжей	Приготовление бражки. Анализ зрелой бражки. Определение видимого и истинного отбродов. Определение кислотности и массовой доли этилового спирта.	2
3	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение продуктов питания с использованием дрожжей	Приготовление бражки. Анализ зрелой бражки. Определение видимого и истинного отбродов. Определение кислотности и массовой доли этилового спирта.	2
4	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение вина с использованием винного гриба	Культивирование винного гриба. Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового винного напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.)	2
5	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение вина с использованием винного гриба	Культивирование винного гриба. Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового винного напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.)	2

6	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение вина с использованием винного гриба	Культивирование винного гриба. Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового винного напитка (кислотность, содержание сахара, плотность и др.)	2
7	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение напитка естественного брожения с помощью выращивания симбиотической культуры морского риса	Культивирование морского риса. Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового напитка (кислотность, содержание сахара и др.)	2
8	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение напитка естественного брожения с помощью выращивания симбиотической культуры морского риса	Культивирование морского риса. Определение физико-химических и микробиологических показателей качества готового напитка (кислотность, содержание сахара и др.)	2
9	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление свекольного кваса (квас Болотова)	Составление рецептуры свекольного кваса. Получение свекольного кваса. Анализ показателей качества полученного напитка.	2
10	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление свекольного кваса (квас Болотова)	Составление рецептуры свекольного кваса. Получение свекольного кваса. Анализ показателей качества полученного напитка.	2
11	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление свекольного кваса (квас Болотова)	Составление рецептуры свекольного кваса. Получение свекольного кваса. Анализ показателей качества полученного напитка.	2
12	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение безалкогольного напитка с использованием чайного гриба	Подготовка питательной среды и продуцента для культивирования. Определение параметров выращивания чайного гриба. Культивирование чайного гриба.	2
13	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение безалкогольного напитка с использованием чайного гриба	Подготовка питательной среды и продуцента для культивирования. Определение параметров выращивания чайного гриба. Культивирование чайного гриба.	2

14	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение безалкогольного напитка с использованием чайного гриба	Подготовка питательной среды и продуцента для культивирования. Определение параметров выращивания чайного гриба. Культивирование чайного гриба.	2
15	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Получение безалкогольного напитка с использованием чайного гриба	Подготовка питательной среды и продуцента для культивирования. Определение параметров выращивания чайного гриба. Культивирование чайного гриба.	2
16	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление хлеба из пшеничной муки высшего сорта ускоренным способом	Расчет рецептуры и количества воды. Подготовка сырья. Замес и анализ теста. Определение титруемой кислотности теста. Определение влажности теста. Брожение - отлёжка теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Анализ готового хлеба.	2
17	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление хлеба из пшеничной муки высшего сорта ускоренным способом	Расчет рецептуры и количества воды. Подготовка сырья. Замес и анализ теста. Определение титруемой кислотности теста. Определение влажности теста. Брожение - отлёжка теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Анализ готового хлеба.	2
18	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление хлеба из пшеничной муки высшего сорта ускоренным способом	Расчет рецептуры и количества воды. Подготовка сырья. Замес и анализ теста. Определение титруемой кислотности теста. Определение влажности теста. Брожение - отлёжка теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Анализ готового хлеба.	2
19	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление хлеба из пшеничной муки высшего сорта ускоренным способом	Расчет рецептуры и количества воды. Подготовка сырья. Замес и анализ теста. Определение титруемой кислотности теста. Определение влажности теста. Брожение - отлёжка теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Анализ готового хлеба.	2
20	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление пивного сусла	Подготовка сырья. Затирание зернопродуктов. Фильтрация затора. Кипячение сусла с хмелем. Анализ готового пива.	2
21	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление пивного сусла	Подготовка сырья. Затирание зернопродуктов. Фильтрация затора. Кипячение сусла с хмелем. Анализ готового пива.	2
22	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Приготовление пивного сусла	Подготовка сырья. Затирание зернопродуктов. Фильтрация затора. Кипячение сусла с хмелем. Анализ готового пива.	2

23	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Анализ молодого пива	Органолептические показатели качества молодого (цвет, аромат, вкус) и готового пива (прозрачность, цвет, аромат, вкус, хмелевая горечь, пенообразование, физико-химические показатели качества пива).	2
24	Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Анализ молодого пива	Органолептические показатели качества молодого (цвет, аромат, вкус) и готового пива (прозрачность, цвет, аромат, вкус, хмелевая горечь, пенообразование, физико-химические показатели качества пива).	2
			Итого за семестр:	**48**
7 семестр				
25	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Получение йогурта термостатным способом	Способы получения йогурта. Основные стадии получения йогурта. Оценка качества йогурта.	2
26	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Получение йогурта термостатным способом	Способы получения йогурта. Основные стадии получения йогурта. Оценка качества йогурта.	2
27	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология получения твердого сыра	Основные стадии производства сыра. Регулирование основных технологических параметров процесса получения сыра. Органолептическая оценка качества сыра.	2
28	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология получения твердого сыра	Основные стадии производства сыра. Регулирование основных технологических параметров процесса получения сыра. Органолептическая оценка качества сыра.	2
29	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология получения рассольного сыра	Основные стадии производства рассольного сыра. Регулирование основных технологических параметров процесса получения сыра. Органолептическая оценка качества рассольного сыра.	2
30	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология получения рассольного сыра	Основные стадии производства рассольного сыра. Регулирование основных технологических параметров процесса получения сыра. Органолептическая оценка качества рассольного сыра.	2
31	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология получения творога	Подготовка сырья. Технологическая обработка молока. Выработка творога.	2

32	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология получения творога	Подготовка сырья. Технологическая обработка молока. Выработка творога.	2
33	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология получения сливочного мороженного	Подготовка сырья для получения сливочного мороженного. Термическая обработка молока. Выработка мороженного.	2
34	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология получения сливочного мороженного	Подготовка сырья для получения сливочного мороженного. Термическая обработка молока. Выработка мороженного.	2
35	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Изучение факторов влияющих на свертывание сычужного фермента	Влияние количества сычужного фермента на процесс свертывания молока. Влияние температуры на процесс свертывания молока. Влияние солей кальция на свертывание молока сычужным ферментом. Влияние режима пастеризации молока на процесс его свертывания сычужным ферментом.	2
36	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Изучение факторов влияющих на свертывание сычужного фермента	Влияние количества сычужного фермента на процесс свертывания молока. Влияние температуры на процесс свертывания молока. Влияние солей кальция на свертывание молока сычужным ферментом. Влияние режима пастеризации молока на процесс его свертывания сычужным ферментом.	2
37	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Получение продуктов питания с использованием биомассы кефирных грибков	Свойства молочнокислых бактерий. Приготовление лабораторных заквасок. Пастеризация молока. Определение массовой доли сахара. Определение титруемой кислотности. Органолептические показатели качества кисломолочных напитков.	2
38	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Получение продуктов питания с использованием биомассы кефирных грибков	Свойства молочнокислых бактерий. Приготовление лабораторных заквасок. Пастеризация молока. Определение массовой доли сахара. Определение титруемой кислотности. Органолептические показатели качества кисломолочных напитков.	2
39	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Получение продуктов питания с использованием заквасок молочнокислых микроорганизмов	Порядок приготовления заквасок. Пастеризация молока. Сквашивание молока. Определение физико-химических показателей качества кефира.	2

40	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Получение продуктов питания с использованием заквасок молочнокислых микроорганизмов	Порядок приготовления заквасок. Пастеризация молока. Сквашивание молока. Определение физико-химических показателей качества кефира.	2
41	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология молочных консервов	Технологические расчеты при производстве сгущенных молочных консервов. Оценка качества сырья.	2
42	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология молочных консервов	Технологические расчеты при производстве сгущенных молочных консервов. Оценка качества сырья.	2
43	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология сгущенного молока	Изучение технологии сгущенных молочных консервов с сахаром.	2
44	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Технология сгущенного молока	Изучение технологии сгущенных молочных консервов с сахаром.	2
45	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Другие виды молочных консервов	Изучение технологии сухих молочных консервов.	2
46	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Другие виды молочных консервов	Изучение технологии сухих молочных консервов.	2
47	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Оценка качества полученных молочных консервов	Изучение качества сгущенных и сухих молочных консервов.	2
48	Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Оценка качества полученных молочных консервов	Изучение качества сгущенных и сухих молочных консервов.	2
			Итого за семестр:	**48**

Итого:	**96**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
6 семестр			
Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	14
Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения	Выполнение курсовых работ	Выполнение курсовых работ.	23
		Итого за семестр:	**37**
7 семестр			
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	10
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Национальные молочные и кисломолочные продукты и напитки (курт, чеген, тан, айран).	2
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Использование эмульгаторов в технологии производства творога и творожных продуктов.	4
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Производство сырных продуктов.	2
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Использование растительных компонентов в технологии твердых и рассольных сыров.	2
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Виды обогащения молочных продуктов.	2

Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Молочные продукты, обогащенные сывороточными белками.	4
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Особенности видового состава заквасок для производства кисломолочных продуктов в зависимости от местности.	4
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Питательные среды используемые для культивирования молочнокислых бактерий и дрожжей.	4
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Использование вторичных продуктов переработки молока в молочной промышленности (пахта, молочная сыворотка).	2
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Домашнее задание	Молокосодержащие продукты: аспекты производства, анализ ассортимента в РФ и странах СНГ.	2
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету	10
		Итого за семестр:	**48**
		Итого:	**85**

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	Богомолов, А.В. Переработка продукции растительного и животного происхождения / Под общ.ред.А.В.Богомолова,Ф.В.Перцевого.- СПб., ГИОРД, 2003.- 336 с.	Книжный фонд
2	Зипаев, Д.В. Биотехнология пищевых продуктов : учебное пособие / Д. В. Зипаев; Самарский государственный технический университет, Технология пищевых производств и биотехнология .- 2-е изд..- Самара, 2022.- 182 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5555	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Зипаев, Д.В. Биотехнология кефирных грибков : моногр. / Д. В. Зипаев, А. В. Зимичев; Самар.гос.техн.ун-т, Технология пищевых производств и парфюмерно-косметические продукты.- Самара, 2013.- 185 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||850	Электронный ресурс

4	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учеб. / О. А. Неверова [и др.].- М., Инфра-М, 2014.- 317 с.	Книжный фонд
5	Производство молока в условиях промышленной технологии; Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||121139	Электронный ресурс
6	Технология продуктов животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов; Воронежский государственный университет инженерных **технологий**, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||74025	Электронный ресурс
7	Учеб.и учеб.пособия для студентов вузов. Пищевая биотехнология: Учеб.:[В 4 кн.]/ И. А. Рогов ; соавт. Л. В. Антипова, соавт. Г. П. Шуваева.- М.: КолосС // Кн.1: Основы пищевой биотехнологии.- 440 с.	Книжный фонд
8	Учеб.и учеб.пособия для студентов высш.учеб.заведений. Пищевая биотехнология/ Л.А.Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова.- М: КолосС // Кн.2: Переработка растительного сырья / ред. И. М. Грачева.- 2008.- 472 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
9	Бахарев, В.В. Выполнение курсовых работ и курсового проекта по направлению 19.03.01 Биотехнология : методические указания / В. В. Бахарев, Д. В. Зипаев, З. Е. Мащенко; Самарский государственный технический университет, Технология пищевых производств и биотехнология.- Самара, 2021.- 33 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5487	Электронный ресурс
10	Зипаев, Д.В. Биотехнология молочных продуктов : лаборатор. практикум / Д. В. Зипаев, А. Н. Макушин; Самар.гос.техн.ун-т, Технология пищевых производств и биотехнология.- Самара, 2018.- 72 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3311	Электронный ресурс
11	Зипаев, Д.В. Пищевая биотехнология : лаборатор. практикум / Д. В. Зипаев; Самар.гос.техн.ун-т, Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов.- Самара, 2017.- 79 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3037	Электронный ресурс
12	Зипаев, Д.В. Пищевая биотехнология : методические указания; 2е изд. / Д. В. Зипаев; Самар.гос.техн.ун-т, Технология пищевых производств и биотехнология.- Самара, 2019.- 16 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3655	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	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Аудитория оборудована учебной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска, а также ноутбук, проектор и экран.

Практические занятия

null

Лабораторные занятия

Лаборатория кафедры «ТПП и БТ» оснащенная комплектом лабораторной посуды, баней водяной лабораторной с электрической плиткой, баней водяной лабораторная с электрической плиткой, вытяжкой для химических работ, магнитной мешалкой, плиткой электрической ЭВШ-1, весами электрическими CAS MW-II 300T, прибором вакуумного фильтрования ПВФ-35.500.1, рефрактометром ИРФ-454Б2М, фотометром КФК-3, pH-метр ph-420, центрифуга ОПН-3.01, автоклав, стерилизатор воздушный ГП-20-3, стерилизатором паровым вертикальным ВК-30, ультрофиолетовым стерилизатором воды, установкой для варки сусла, установкой для выведения штаммов культур дрожжей, установкой для биохимического и микробиологического анализа напитков, микробиологическими петлями, эксикатором, ванной длительной пастеризации ИПКС-011(Н), парафинером ИПКС-073-03(Н), ванной ИПКС-053-200(Н), столом рабочим (островной) ИПКС-075-1,2(Н), термостатом воздушным лабораторным ТВЛ-К(120), набором для изготовления сыра для домашних

мастеров с прессом.

Самостоятельная работа

Аудитория оборудована учебной мебелью: столы и стулья для обучающихся.

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 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.01.02 «Пищевая биотехнология»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.02 «Пищевая биотехнология»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Высшая биотехнологическая школа
Выпускающая кафедра	Высшая биотехнологическая школа
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

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 Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	Знать правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами
		ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	Уметь производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов
	ПК-2 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности с использованием культур микроорганизмов	ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	Уметь производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса
		ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	Уметь применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности

		ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	Уметь производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта
		ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Уметь вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Уметь рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	ПК-3 Контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых препаратов биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с регламентом	ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Владеть навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Биотехнология продуктов питания из сырья растительного происхождения				
ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	**Знать** правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
		Курсовая работа	Да	Нет
		выполнение лабораторных работ	Да	Нет

ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	**Уметь** производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов	Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	**Уметь** производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
		Курсовая работа	Да	Нет
ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	**Уметь** применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	**Уметь** производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
		Курсовая работа	Да	Нет
ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	**Уметь** вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Уметь** рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
		Курсовая работа	Да	Нет

ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Владеть** навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции	Курсовая работа	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения				
ПК-1.1 Способен работать с культурами микроорганизмов	**Знать** правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
		выполнение лабораторных работ	Да	Нет
ПК-1.4 Владеет навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса	**Уметь** производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-2.1 Способен культивировать микроорганизмы-продуценты	**Уметь** производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.2 Эксплуатирует биотехнологическое оборудование	**Уметь** применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-2.3 Выделяет продукт биосинтеза и проводит очистку и концентрирование биологически активного вещества	**Уметь** производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-2.4 Проводит технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	**Уметь** вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-2.6 Рассчитывает производственные мощности и загрузки оборудования в рамках принятой на предприятии технологии производства биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Уметь** рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биологических активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-3.2 Определяет показатели качества биологически активных веществ и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	**Владеть** навыками проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Конспект домашних заданий	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины «Пищевая биотехнология» оценочных средств.

Примерные темы курсовых работ

1. Биотехнология производства кефирных грибков.
2. Пищевая биотехнология хлебопекарных дрожжей.
3. Пищевая биотехнология пивоваренных дрожжей.
4. Пищевая биотехнология ламинарии.
5. Пищевая биотехнология культуры индийского риса.
6. Пищевая биотехнология винных дрожжей.
7. Пищевая биотехнология производства вешенки.
8. Пищевая биотехнология производства шампиньонов.
9. Биотехнология культуры чайного (тибетского) гриба.
10. Биотехнология производства гриба чаги.
11. Биотехнология производства хитозана.
12. Пищевая биотехнология производства хлореллы.
13. Биотехнология производства папаина.
14. Биотехнология производства бромилаина.
15. Биотехнология производства пектина.
16. Разработка технологии производства сыра тофу.
17. Пищевая биотехнология производства спирулины.
18. Разработка биотехнологии производства йогурта.
19. Разработка технологии утилизации отходов растительного сырья для получения биологически активных веществ
20. Разработка технологии получение кормового белка путем микробиологической переработки отходов спиртового производства.
21. Исследование и разработка технологии ферментации лизина на основе сахаросодержащих отходов.
22. Разработка технологии получения упаковки с помощью микроорганизмов из растительного сырья.
23. Разработка технологической линии по производству спирта из растительного сырья.
24. Разработка технологической линии по производству генномодифицированного соевого изолята для мясоперерабатывающего производства.
25. Разработка линии по производству квашенных и маринованных овощей с использованием заквасок различных групп микроорганизмов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Современное состояние пищевой биотехнологии.
2. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
3. Перспективы развития пищевой биотехнологии
4. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
5. Генетически модифицированные источники пищи.
6. Съедобные водоросли.
7. Получение пищевых кислот с помощью микроорганизмов.

8. Получение и использование аминокислот.
9. Получение липидов с помощью микроорганизмов.
10. Получение витаминов и их применение
11. Понятие ферменты и ферментные препараты.
12. Характеристика активности ферментных препаратов.
13. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения
14. Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения.
15. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов.
16. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
17. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности
18. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
19. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза
20. Получение молочных продуктов.
21. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов
22. Производство алкогольных напитков (коньяк, виски, бренди, аперитивы, ром).
23. Производство пива.
24. Производство виноградных вин.
25. Производство спирта из растительного сырья.
26. Производство плодово-ягодного вина.
27. Производство уксуса.
28. Производство кваса.
29. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
30. Продукты гидролиза крахмала
31. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
32. Консервированные овощи и другие продукты.
33. Производство и переработка соевого изолята. Соесодержащие продукты.
34. Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения.
35. Биотехнология на основе растительных клеток
36. Основные понятия барьерных технологий.
37. Виды барьеров применимых при производстве продуктов питания
38. Влияние барьера на сохранность продуктов питания.
39. Новые аспекты применения барьерных технологий.
40. Барьерные технологии для обеспечения непрерывного производства продуктов питания
41. Понятие трансгенных продукты.
42. Методы создания трасгенных продуктов.
43. Отличие трансгенные от натуральных продуктов.
44. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов
45. Традиционные белковые продукты, получаемые путём ферментации.
46. Белок одноклеточных микроорганизмов.
47. Грибной белок (микопротеин)
48. Комплексный поход и разработка продуктов питания.
49. Руководство по разработке продуктов питания.
50. Оценка степени риска при разработке продуктов питания.
51. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере белков.
52. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере липидов.
53. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере углеводов.
54. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере витаминов.

55. Функции составных компонентов пищи в организме человека, на примере минеральных веществ.

56. Функции воды, как основной составляющей пищи в организме человека.

57. Требования, предъявляемые к пищевым биополимерам.

58. Биологическое воздействие чужеродных веществ на организм человека.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Общие вопросы консервирования молока.
2. Технология сгущенных молочных консервов.
3.Оценка качества молочных консервов.
4. Характеристика продуктов детского питания.
5. Технология сухих продуктов детского питания.
6. Технология жидких, кисломолочных и пастообразных продуктов.
7. Характеристика сыров.
8. Классификация сыров.
9. Подготовка молока к переработке.
10. Свертывание молока и обработка сгустка.
11. Формование, прессование и посолка сыров
12. Созревание сыров.
13. Подготовка сыра к реализации.
14. Особенности технологии натуральных сыров.
15. Технология плавленых сыров.
16. Характеристика обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки.
17. Технология продуктов их обезжиренного молока.
18. Технология продуктов из пахты.
19. Технология продуктов из молочной сыворотки.
20. Характеристика молочнокислых бактерий, дрожжей.
21. Характеристика симбиотических культур используемых в молочной промышленности.
22. Биотехнология культивирования заквасочных культур на примере кефирных грибков.
23. Технология творога и творожных изделий.
24. Технология мороженного.
25. Технология питьевого молока и сливок.
26. Технология кисломолочных напитков.
27. Технология сметаны.
28. Требования предъявляемые к заготовляемому молоку.
29. Первичная обработка молока.
30. Оценка качества принимаемого молока.
31. Механическая обработка молока.
32. Тепловая обработка молока.

Вопросы к самостоятельному изучению теоретического материала
(домашнее задание в виде конспекта)

Раздел 2.

Национальные молочные и молочнокислые продукты и напитки (курт, чеген, тан, айран). Использование эмульгаторов в технологии производства творога, творожных продуктов. Производство сырных продуктов. Использование растительных компонентов в технологии твердых и рассольных сыров. Виды обогащения молочных продуктов. Молочные продукты, обогащенные сывороточными белками. Особенности видового состава заквасок для производства кисломолочных продуктов в зависимости от местности. Питательные среды, используемые для культивирования молочнокислых бактерий и дрожжей. Использование вторичных продуктов переработки молока в молочной промышленности (пата, молочная сыворотка). Молокосодержащие продукты: аспекты производства, анализ ассортимента в РФ.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций. Описание шкалы оценивания

Учебная дисциплина «Пищевая биотехнология» формирует компетенции в соответствии с табл. 1 и 2 процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл. 1 и 2).

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам о

Компетенции	Оценочные средства							
	Выполненная лабораторная работа 1	Выполненная лабораторная работа 2	Выполненная лабораторная работа 3	Выполненная лабораторная работа 4	Выполненная лабораторная работа 5	Выполненная лабораторная работа 6	Выполненная лабораторная работа 7	Выполненн лабораторн работа 8
	Текущая аттестация							
ПК-1	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4
ПК-2	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6
ПК-3	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обуч

Компетенции	Оценочные средства								
	Выполненная лабораторная работа 1	Выполненная лабораторная работа 2	Выполненная лабораторная работа 3	Выполненная лабораторная работа 4	Выполненная лабораторная работа 5	Выполненная лабораторная работа 6	Выполненная лабораторная работа 7	Выполненная лабораторная работа 8	Выполнен ная лабора торная работа 9
	Текущая аттестация								
ПК-1	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4	З-ПК-1.1 У-ПК-1.4
ПК-2	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6	У-ПК-2.1 У-ПК-2.2 У-ПК-2.3 У-ПК-2.4 У-ПК-2.6
ПК-3	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2	В-ПК-3.2

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
Шестой семестр					
1.	Отчёты по лабораторным работам	систематически на лабораторных работах / устно	экспертный	зачтено/не зачтено	рабочая книжка преподавателя, журнал успеваемости
2.	Курсовая работа	в течение семестра по плану изучения дисциплины	экспертный	по пятибалльной шкале	ведомость курсовых работ, зачётные книжки, рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – экзамен	по окончании семестра, устно	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачётные книжки, рабочая книжка преподавателя
Седьмой семестр					
4.	Отчёты на лабораторным работам	систематически на лабораторных работах / устно	экспертный	зачтено/не зачтено	рабочая книжка преподавателя, журнал успеваемости
5.	Домашняя работа (проверка конспекта)	в течение семестра по плану изучения дисциплины, письменно	экспертный	зачтено/не зачтено	рабочая книжка преподавателя
6.	Промежуточная аттестация – зачет	по окончании семестра, устно	экспертный	зачтено/не зачтено	зачетная ведомость, зачётные книжки, рабочая книжка преподавателя

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы оцениваются по системе «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки. Курсовая работа оценивается по пятибалльной шкале: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и

интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций более 60% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.