

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.23 Пищевые добавки в биотехнологическом производстве

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

целью освоения дисциплины Пищевые добавки в биотехнологическом производстве является формирование у студентов теоретических знаний и практических компетенций, необходимых для обоснованного выбора, оценки безопасности, технологии применения и контроля качества пищевых добавок, используемых в биотехнологических процессах производства продуктов питания, с учетом действующего законодательства и современных требований к пищевой безопасности, технологической эффективности и потребительским характеристикам продукции.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ОПК-4.2 Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем (ферментеры, теплообменники, системы фильтрации) и ключевые стадии биотехнологического производства пищевых продуктов (ферментация, сепарация, сушка) с учётом нормативных требований	знает Классификацию и назначение пищевых добавок, используемых в биотехнологических процессах пищевой промышленности умеет Подбирать и обосновывать выбор пищевых добавок с учетом специфики биотехнологического процесса и вида продукции владеет навыками Навыками интеграции пищевых добавок в биотехнологические процессы на стадии разработки или оптимизации технологии

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Промышленное производство биологически активных веществ

Протеиновые технологии и инновационные заменители мяса

Основы проектирования предприятий биотехнологической промышленности

Биоинжиниринг живых систем

Биотехнология белковых и биологически активных веществ

Пищевая биоиндустрия

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

Общая трудоемкость дисциплины «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	72/2	24	36		12		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	6				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	72/2			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Пищевые добавки в биотехнологическом производстве									
1.1.	Введение в дисциплину и общие положения	4	8	4	4		2	Устный опрос	ОПК-4.2	
1.2.	Функционально-технологические группы пищевых добавок	4	12	6	6		2	Устный опрос, Реферат	ОПК-4.2	
1.3.	Контрольная точка 1	4	2		2			КТ 1	ОПК-4.2	
1.4.	Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок	4	10	6	4		2	Устный опрос, Реферат	ОПК-4.2	
1.5.	Безопасность и контроль качества	4	10	4	6		4	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.2	
1.6.	Контрольная точка 2	4	2		2			КТ 2	ОПК-4.2	

1.7.	Проектирование технологических решений	4	14	4	10		2		Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.2
1.8.	Контрольная точка 3	4	2		2			КТ 3	Коллоквиум	ОПК-4.2
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		72	24	36		12			
	Итого		72	24	36		12			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Введение в дисциплину и общие положения	Пищевые добавки: определение, функции, классификация. Законодательная база	2/-
Введение в дисциплину и общие положения	Биотехнологические особенности применения добавок	2/-
Функционально-технологические группы пищевых добавок	Консерванты, антиокислители, эмульгаторы и стабилизаторы	2/-
Функционально-технологические группы пищевых добавок	Красители, ароматизаторы, подсластители и другие группы	2/-
Функционально-технологические группы пищевых добавок	Ферментные и регуляторные добавки: особенности биотехнологического применения	2/-
Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок	Роль добавок в микробиологических и ферментативных процессах	2/-
Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок	Влияние добавок на продуцентов (дрожжи, бактерии)	2/-
Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок	Совместимость добавок и их влияние на биопроцесс	2/-
Безопасность и контроль качества	Оценка токсикологической безопасности и допустимых уровней	2/-
Безопасность и контроль качества	Методы контроля качества пищевых добавок	2/-
Проектирование технологических решений	Принципы проектирования технологических процессов с добавками	2/-
Проектирование технологических решений	Примеры из отраслей: мясная, молочная, хлебопекарная, безалкогольная	2/-
Итого		24

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Введение в дисциплину и общие положения	Анализ нормативной документации на пищевые добавки	Пр	2/-/-
Введение в дисциплину и общие положения	Классификация и назначение пищевых добавок: кейсы и продуктовые примеры	Пр	2/-/-
Функционально-технологические группы пищевых добавок	Расчёт дозировок пищевых добавок	Пр	2/-/-
Функционально-технологические группы пищевых добавок	Подбор функциональных добавок для различных продуктов	Пр	2/-/-
Функционально-технологические группы пищевых добавок	Идентификация добавок в составе продукции	Пр	2/-/-
Контрольная точка 1	Контрольная точка 1	Пр	2/-/-
Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок	Проектирование процесса с применением добавок	Пр	2/-/-
Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок	Подбор добавок в ферментированных продуктах	Пр	2/-/-
Безопасность и контроль качества	Расчёт суточного потребления пищевых добавок	Пр	2/-/-
Безопасность и контроль качества	Методы аналитического контроля (теория и примеры)	Пр	4/-/-
Контрольная точка 2	Контрольная точка 2	Пр	2/-/-
Проектирование технологических решений	Проектирование схемы внесения добавок в биотехнологический процесс	Пр	4/-/-
Проектирование технологических решений	Обоснование выбора добавки по эффективности и безопасности	Пр	4/-/-
Проектирование технологических решений	Разработка фрагмента технологического регламента	Пр	2/-/-
Контрольная точка 3	Контрольная точка 3	Пр	2/-/-

Итого		
-------	--	--

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Введение в дисциплину и общие положения. Анализ литературных источников по тематике раздела.	2
Функционально-технологические группы пищевых добавок. Написание реферата по тематике раздела. Анализ литературных источников по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.	2
Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок. Написание реферата по тематике раздела. Анализ литературных источников по тематике раздела.	2
Безопасность и контроль качества. Анализ литературных источников по тематике раздела. Решение практико-ориентированных задач по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.	4
Проектирование технологических решений. Решение практико-ориентированных задач по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.	2

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Введение в дисциплину и общие положения. Введение в дисциплину и общие положения. Анализ литературных источников по тематике раздела.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
2	Функционально-технологические группы пищевых добавок. Функционально-технологические группы пищевых добавок. Написание реферата по тематике раздела. Анализ литературных источников по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
3	Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок. Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок. Написание реферата по тематике раздела. Анализ литературных источников по тематике раздела.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
4	Безопасность и контроль качества. Безопасность и контроль качества. Анализ литературных источников по тематике раздела. Решение практико-ориентированных задач по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
5	Проектирование технологических решений. Проектирование технологических решений. Решение практико-ориентированных задач по тематике раздела. Подготовка к контрольной точке.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
4 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		10
КТ 2	Коллоквиум		10
КТ 3	Коллоквиум		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
4 семестр			

КТ 1	Коллоквиум	10	<p>8–10 баллов (высокий уровень освоения) Критерии: Теоретические ответы полные, логичные, с использованием терминологии и примеров; Практическое задание выполнено точно, с обоснованием метода и корректными расчетами/действиями, обучающийся демонстрирует понимание взаимосвязей между теорией и практикой. Интерпретация: студент уверенно владеет материалом и способен применять знания в профессиональной деятельности.</p> <p>4–7 баллов (средний уровень освоения) Критерии: В теоретических ответах имеются неточности, но суть в целом раскрыта; Практическое задание выполнено частично верно: присутствуют ошибки в методике или расчетах, требуется корректировка аргументации и уточнение терминов. Интерпретация: студент овладел основами, но нуждается в дополнительной проработке тем.</p> <p>1–3 балла (низкий уровень освоения) Критерии: Теоретические вопросы раскрыты слабо или неверно, без логики и научных понятий; Практическое задание выполнено неправильно или отсутствует; Интерпретация: освоение индикатора минимальное или отсутствует, необходима дополнительная подготовка.</p>
------	------------	----	--

КТ 2	Коллоквиум	10	<p>8–10 баллов (высокий уровень освоения) Критерии: Теоретические ответы полные, логичные, с использованием терминологии и примеров; Практическое задание выполнено точно, с обоснованием метода и корректными расчетами/действиями, обучающийся демонстрирует понимание взаимосвязей между теорией и практикой. Интерпретация: студент уверенно владеет материалом и способен применять знания в профессиональной деятельности.</p> <p>4–7 баллов (средний уровень освоения) Критерии: В теоретических ответах имеются неточности, но суть в целом раскрыта; Практическое задание выполнено частично верно: присутствуют ошибки в методике или расчетах, требуется корректировка аргументации и уточнение терминов. Интерпретация: студент овладел основами, но нуждается в дополнительной проработке тем.</p> <p>1–3 балла (низкий уровень освоения) Критерии: Теоретические вопросы раскрыты слабо или неверно, без логики и научных понятий; Практическое задание выполнено неправильно или отсутствует; Интерпретация: освоение индикатора минимальное или отсутствует, необходима дополнительная подготовка.</p>
------	------------	----	--

КТ 3	Коллоквиум	10	<p>8–10 баллов (высокий уровень освоения) Критерии: Теоретические ответы полные, логичные, с использованием терминологии и примеров; Практическое задание выполнено точно, с обоснованием метода и корректными расчетами/действиями, обучающийся демонстрирует понимание взаимосвязей между теорией и практикой. Интерпретация: студент уверенно владеет материалом и способен применять знания в профессиональной деятельности.</p> <p>4–7 баллов (средний уровень освоения) Критерии: В теоретических ответах имеются неточности, но суть в целом раскрыта; Практическое задание выполнено частично верно: присутствуют ошибки в методике или расчетах, требуется корректировка аргументации и уточнение терминов. Интерпретация: студент овладел основами, но нуждается в дополнительной проработке тем.</p> <p>1–3 балла (низкий уровень освоения) Критерии: Теоретические вопросы раскрыты слабо или неверно, без логики и научных понятий; Практическое задание выполнено неправильно или отсутствует; Интерпретация: освоение индикатора минимальное или отсутствует, необходима дополнительная подготовка.</p>
------	------------	----	--

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве»

Вопросы к зачету по дисциплине "Пищевые добавки в биотехнологическом производстве":

1. Дайте определение пищевым добавкам и перечислите их функции.
2. Какова классификация пищевых добавок по Codex Alimentarius?
3. Назовите основные нормативные документы, регулирующие использование добавок в РФ.
4. Чем отличается пищевая добавка от пищевого ингредиента?
5. В каких случаях добавки считаются безопасными для здоровья?
6. Роль пищевых добавок в технологии биопродуктов.
7. Что означает индекс E и как он присваивается?
8. Определите понятие GRAS и приведите примеры веществ из этого списка.
9. Принципы действия консервантов. Примеры.
10. Антиокислители: механизм действия и применение.
11. Эмульгаторы: классификация и примеры.
12. Стабилизаторы: роль в структуре продуктов.
13. Как влияют красители на органолептические свойства?
14. Ароматизаторы: отличие натуральных от синтетических.
15. Подсластители: сравнительная характеристика.
16. Какова технологическая роль пищевых кислот?
17. Назовите наиболее часто используемые загустители.
18. Классификация регуляторов кислотности.
19. Назовите примеры ферментных добавок и их функции.
20. Биологическая активность некоторых технологических добавок.
21. Как добавки влияют на рост микрофлоры в ферментируемых продуктах?
22. Влияние pH-регулирующих добавок на активность ферментов.
23. Какие добавки могут тормозить рост нежелательных микроорганизмов?
24. Роль питательных добавок в ферментации.
25. Какие добавки чаще всего используются в производстве кисломолочной продукции?
26. Обоснуйте выбор стабилизатора в технологии йогурта.
27. Какую роль играют буферные системы в брожении?
28. Возможные взаимодействия добавок между собой в технологическом процессе.
29. Как добавки влияют на консистенцию и стабильность продукта?
30. Что такое технологическая совместимость добавок?
31. Что такое ADI и как он рассчитывается?
32. Каковы принципы оценки токсичности пищевых добавок?
33. Какая документация должна сопровождать каждую добавку на производстве?
34. Как определяют уровень остаточного содержания добавки в продукте?
35. Основные методы аналитического контроля пищевых добавок.

36. Роль технических условий (ТУ) при работе с добавками.
37. Какие параметры входят в паспорт качества пищевой добавки?
38. Как проводится входной контроль пищевых добавок?
39. Чем отличается натуральная добавка от идентичной натуральной по юридическим критериям?
40. Условия хранения и транспортировки пищевых добавок.
41. На какие этапы технологической схемы можно вносить добавки?
42. Обоснуйте выбор эмульгатора в производстве соуса.
43. Что влияет на стабильность добавок при термообработке?
44. Опишите структуру технологического регламента с добавками.
45. Расчет количества добавки на заданный объем продукции.
46. Как выбрать добавку для повышения выхода готовой продукции?
47. Какие добавки используются в безглютеновом хлебопечении?
48. Примеры корректировки рецептур с учетом замены добавок.
49. Какие аспекты безопасности учитываются при проектировании нового рецепта?
50. Сравнение технологических свойств натуральных и синтетических добавок.
51. Как добавки влияют на органолептические свойства продуктов?
52. Какую роль играют пищевые добавки в экономике предприятия?
53. Современные тренды в использовании добавок (чистая этикетка, органик).
54. Влияние пищевых добавок на срок хранения.
55. Какие риски связаны с использованием пищевых добавок?
56. Стратегии минимизации количества добавок в продуктах.
57. Как проектируются новые функциональные продукты с добавками?
58. Какие пищевые добавки запрещены в России и почему?
59. Как происходит международная сертификация пищевых добавок?
60. Как проверить легальность использования добавки в составе продукта?

Практико-ориентированные задания и ситуационные задачи по дисциплине "Пищевые добавки в биотехнологическом производстве":

1. Проанализируйте состав реального пищевого продукта и классифицируйте все содержащиеся в нём добавки.
2. Рассчитайте необходимое количество сорбиновой кислоты для консервации 500 л кефира.
3. Подберите альтернативу искусственному подсластителю в составе напитка.
4. Рассчитайте суточное потребление нитрита натрия из колбасных изделий.
5. Составьте технологическую карту внесения стабилизатора в крем-десерт.
6. Оцените соответствие добавки требованиям ТР ТС 029/2012.
7. Разработайте этикетку продукта с добавками в соответствии с требованиями ТР ТС.
8. Выберите подходящий регулятор кислотности для продукта с рН 6,5.
9. Смоделируйте влияние антиокислителя на срок хранения масла.
10. Выполните сравнительный анализ характеристик трёх видов красителей.
11. Предложите технологическое решение для увеличения вязкости соуса.
12. У вас продукт с нестабильным рН: какие добавки можно использовать?
13. Произошло снижение активности дрожжей — какие добавки могли повлиять?
14. Проанализируйте инцидент: массовое превышение дозировки добавки в партии.
15. Предложите безопасный заменитель синтетического ароматизатора.
16. Вам необходимо разработать функциональный кисломолочный напиток — предложите добавки.
17. При термообработке молочного продукта меняется структура — подберите стабилизатор.
18. Клиент просит продукт «без Е-добавок». Предложите рецептуру и обоснование.
19. Разработайте часть ТР для внесения добавки в безалкогольный напиток.
20. Подберите добавки, обеспечивающие равномерную окраску пастообразного продукта.
21. Разработайте схему технологического процесса с тремя точками внесения добавок.

22. Составьте фрагмент спецификации на эмульгатор.
23. Проведите SWOT-анализ внедрения новой добавки на предприятии.
24. Смоделируйте взаимодействие между добавкой и компонентами среды в ферментации.
25. Проанализируйте риски при работе с аллергенными добавками.
26. Разработайте регламент на использование натурального красителя в кондитерке.
27. Разработайте таблицу сопоставления E-кодов и функционального назначения.
28. Проанализируйте потребительские ожидания по «чистой этикетке» и их реализацию.
29. Создайте инфографику по правилам безопасности работы с добавками на производстве.
30. Разработайте проектную презентацию по теме: «Инновационные добавки в биотехнологии продуктов питания».

Темы рефератов по дисциплине "Пищевые добавки в биотехнологическом производстве":

1. Правовое регулирование применения пищевых добавок в России и за рубежом
2. Классификация пищевых добавок: международные и отечественные подходы
3. Функциональная роль антиокислителей в биотехнологических процессах пищевого производства
4. Эмульгаторы в производстве пищевых продуктов: свойства, применение, безопасность
5. Ферментные добавки: биотехнологические основы и направления использования
6. Совместимость пищевых добавок и их взаимодействие в технологических средах
7. Натуральные и идентичные натуральным ароматизаторы: сравнительный анализ
8. Красители пищевые: биотехнологические методы получения и применения
9. Стабилизаторы и загустители в технологии ферментированных продуктов
10. Биологически активные добавки в функциональном питании и биотехнологиях
11. Оценка токсикологической безопасности пищевых добавок: методы и нормативы
12. Аналитические методы контроля содержания пищевых добавок в продуктах питания
13. Современные технологические тренды: переход к "чистой этикетке"
14. Применение регуляторов кислотности в молочной биотехнологии
15. Использование пищевых добавок в производстве растительных заменителей продуктов
16. Сравнение разрешённых и запрещённых пищевых добавок в странах ЕАЭС, ЕС и США
17. Проектирование технологии безалкогольных напитков с использованием пищевых добавок
18. Роль добавок в обеспечении микробиологической стабильности продуктов питания
19. Пищевые добавки в хлебопекарной промышленности: технологические и потребительские аспекты
20. Пищевые добавки в мясопереработке: функции, ограничения, современные решения
21. Риски и фальсификации при использовании пищевых добавок: примеры и меры предотвращения
22. Технология использования загустителей в детском и диетическом питании
23. Влияние пищевых добавок на реологические свойства биотехнологических систем
24. Использование добавок в производстве пробиотических и симбиотических продуктов
25. Биотехнология получения натуральных консервантов: источники и методы
26. Инновационные пищевые добавки: тренды, разработки, области применения
27. Технологические регламенты и документация на использование пищевых добавок
28. Этические и потребительские аспекты применения пищевых добавок в питании
29. Пищевые волокна как функциональные ингредиенты и биотехнологические добавки
30. Пищевые добавки и устойчивое развитие: экологические аспекты производства и применения

Вопросы для устного опроса по дисциплине "Пищевые добавки в биотехнологическом производстве"::

Раздел 1. Введение в дисциплину и общие положения

Что такое пищевая добавка? В чем её отличие от ингредиентов?

Какие основные функции могут выполнять пищевые добавки в продукции?

Дайте классификацию пищевых добавок по Codex Alimentarius.

Какие функции выполняет ТР ТС 029/2012?

Какие группы пищевых добавок запрещены в РФ? Приведите примеры.

Как структурирован список Е-кодов?

Что означает принцип допустимого ежедневного потребления (ADI)?

Какие сведения обязательны в маркировке пищевых добавок на упаковке?

Раздел 2. Функционально-технологические группы пищевых добавок

Перечислите основные функциональные группы пищевых добавок и приведите по 2 примера.

Какова роль антиоксидантов в пищевых системах?

Чем отличаются регуляторы кислотности от подкислителей?

Какие особенности следует учитывать при применении стабилизаторов в молочной промышленности?

Для чего применяются эмульгаторы в биотехнологических продуктах?

Какие добавки влияют на консистенцию продукта? Назовите по 2 примера.

Какие добавки относятся к красителям, разрешенным в РФ?

Какова разница между натуральными и идентичными натуральным добавками?

Какие физико-химические свойства определяют технологическую функцию добавки?

Что такое синергизм и антагонизм добавок? Приведите примеры.

Как температура и pH среды влияют на эффективность действия добавок?

Почему важно учитывать совместимость пищевых добавок между собой?

В чем заключается механизм действия консервантов?

Какие факторы влияют на распад и инактивацию добавок в процессе хранения?

Приведите пример изменений свойств добавки при термообработке.

Какова роль растворимости в технологической эффективности добавки?

Раздел 3. Биотехнологические аспекты применения пищевых добавок

Какова роль пищевых добавок в технологии хлебобулочных изделий?

Какие добавки используются в молочной промышленности и зачем?

Почему важно контролировать дозировку консервантов в мясной продукции?

Какие добавки применяются в производстве безалкогольных напитков?

Как влияют загустители на текстуру функциональных продуктов?

Какие пищевые добавки способствуют увеличению сроков хранения продукции?

Назовите примеры добавок, улучшающих микробиологическую стабильность ферментированных продуктов.

Что следует учитывать при использовании пищевых добавок в пробиотических напитках?

Раздел 4. Проектирование технологических решений

Какие существуют методы контроля содержания пищевых добавок в готовом продукте?

Что такое токсикологическая оценка пищевой добавки? Какие параметры анализируются?

Как осуществляется гигиеническая экспертиза новых добавок?

Назовите методы лабораторного анализа добавок в производственной практике.

Как определяется соответствие содержания добавки нормативным требованиям?

Что включает в себя документация на использование добавки (технические условия, спецификации)?

Какие ошибки при введении добавок чаще всего приводят к браку?

Как должна оформляться маркировка пищевой продукции с добавками в соответствии с ТР ТС 022/2011?

Чем отличается подход к безопасности в РФ и ЕС при регистрации новых добавок?

Какую роль играют контрольные карты и НАССР при использовании добавок?

Раздел 5. Безопасность и контроль качества

Какие этапы включает проектирование технологического процесса с добавкой?

Какие параметры учитываются при расчете дозировки пищевой добавки?

Что такое точка введения добавки? Как она влияет на результат?

Какова роль добавок в управлении структурой и вязкостью продуктов?

Чем обоснован выбор конкретной добавки в рецептуре продукта?

Какие нормативы нужно учитывать при разработке новых технологических схем с добавками?

Приведите пример проектирования фрагмента технологической схемы с применением эмульгатора.

Как учесть взаимодействие добавок с другими компонентами в расчетах?

Практико-ориентированные задания и ситуационные задачи по дисциплине "Пищевые добавки в биотехнологическом производстве":

1. Проанализируйте состав реального пищевого продукта и классифицируйте все содержащиеся в нём добавки.
2. Рассчитайте необходимое количество сорбиновой кислоты для консервации 500 л кефира.
3. Подберите альтернативу искусственному подсластителю в составе напитка.
4. Рассчитайте суточное потребление нитрита натрия из колбасных изделий.
5. Составьте технологическую карту внесения стабилизатора в крем-десерт.
6. Оцените соответствие добавки требованиям ТР ТС 029/2012.
7. Разработайте этикетку продукта с добавками в соответствии с требованиями ТР ТС.
8. Выберите подходящий регулятор кислотности для продукта с рН 6,5.
9. Смоделируйте влияние антиокислителя на срок хранения масла.
10. Выполните сравнительный анализ характеристик трёх видов красителей.
11. Предложите технологическое решение для увеличения вязкости соуса.
12. У вас продукт с нестабильным рН: какие добавки можно использовать?
13. Произошло снижение активности дрожжей — какие добавки могли повлиять?
14. Проанализируйте инцидент: массовое превышение дозировки добавки в партии.
15. Предложите безопасный заменитель синтетического ароматизатора.
16. Вам необходимо разработать функциональный кисломолочный напиток — предложите добавки.
17. При термообработке молочного продукта меняется структура — подберите стабилизатор.
18. Клиент просит продукт «без Е-добавок». Предложите рецептуру и обоснование.
19. Разработайте часть ТР для внесения добавки в безалкогольный напиток.
20. Подберите добавки, обеспечивающие равномерную окраску пастообразного продукта.
21. Разработайте схему технологического процесса с тремя точками внесения добавок.
22. Составьте фрагмент спецификации на эмульгатор.
23. Проведите SWOT-анализ внедрения новой добавки на предприятии.
24. Смоделируйте взаимодействие между добавкой и компонентами среды в ферментации.
25. Проанализируйте риски при работе с аллергенными добавками.
26. Разработайте регламент на использование натурального красителя в кондитерке.
27. Разработайте таблицу сопоставления Е-кодов и функционального назначения.
28. Проанализируйте потребительские ожидания по «чистой этикетке» и их реализацию.
29. Создайте инфографику по правилам безопасности работы с добавками на производстве.
30. Разработайте проектную презентацию по теме: «Инновационные добавки в биотехнологии продуктов питания».

Вопросы и задания для проведения контрольных точек по дисциплине "Пищевые добавки в биотехнологическом производстве"::

Контрольная точка 1

1. Назовите основные нормативные документы, регулирующие использование добавок в РФ.

2. Роль пищевых добавок в технологии биопродуктов.

Практико-ориентированное задание:

1. Составьте технологическую карту внесения стабилизатора в крем-десерт.

Контрольная точка 2

1. Эмульгаторы: классификация и примеры.

2. Назовите примеры ферментных добавок и их функции.

Практико-ориентированное задание:

1. При термообработке молочного продукта меняется структура — подберите стабилизатор.

Контрольная точка 3

1. Роль питательных добавок в ферментации.

2. Какие аспекты безопасности учитываются при проектировании нового рецепта?.

Практико-ориентированное задание:

1. Проведите SWOT-анализ внедрения новой добавки на предприятии.

Контрольная работа для студентов заочной формы

1. Каковы принципы оценки токсичности пищевых добавок?

2. Классификация регуляторов кислотности.

Практико-ориентированное задание:

1. У вас продукт с нестабильным рН: какие добавки можно использовать?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Иванова Т. Н., Позняковский В. М. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок [Электронный ресурс]:учебник для СПО. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 265 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1046411>

Л1.2 Омаров Р. С., Шлыков С. Н. Пищевые и биологически активные добавки в производстве продуктов питания:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2019. - 532 КБ

Л1.3 Нечаев А. П., Кочеткова А. А., Колпакова В. В., Траубенберг С. Е., Витол И. С., Кобелева И. Б., Алексеенко Е. В., Бессонов В. В., Семенова П. А., Николаева Ю. В., Тарасова В. В., Сусянок Г. М. Пищевая химия [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2024. - 688 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/412895>

дополнительная

Л2.1 Магомедов Г. О., Олейникова А. Я., Плотникова И. В., Лобосова Л. А. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2015. - 440 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69874

Л2.2 Голубев В. Н., Чичева-Филатова Л. В., Шеленская Т. В. Пищевые и биологически активные добавки:учебник для студентов вузов. - М.: Академия, 2003. - 208 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 Балджи Ю. А., Адильбеков Ж. Ш. Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс]: моногр.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 216 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206453>

ЛЗ.2 Семенова Е. Г. Основы технологии пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 92 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/247328>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ, ПОЛУЧЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ	https://eduherald.ru/article/view?id=21557&utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru
2	Биотехнологии в пищевом производстве	http://apej.ru/article/01-04-22
3	Пищевые и биологически активные добавки	https://openedu.ru/course/spbstu/BIOFOOD/
4	БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК	https://spbti.ru/sveden/files/19.04.05_2021_BPPFN_ZFO_RPD_Biotexnologiya_pischevyx_dobavok.pdf

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» является частью профессионального цикла подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» и направлена на формирование знаний, умений и навыков, связанных с использованием пищевых добавок в технологических процессах получения, переработки и хранения продукции.

Цель дисциплины

Формирование у обучающихся теоретических знаний и практических умений в области классификации, свойств, функций и применения пищевых добавок в биотехнологических процессах, а также обеспечение безопасного и рационального проектирования процессов с их использованием.

Компетенция, формируемая в процессе освоения дисциплины

- ОПК-4 — Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.

Индикаторы освоения компетенции ОПК-4

Обучающийся по итогам освоения дисциплины должен:

Знать:

- основные группы и функции пищевых добавок, используемых в биотехнологии пищевых производств;
- механизмы действия добавок в различных средах;
- требования нормативной и технической документации к применению пищевых добавок.

Уметь:

- выбирать и обосновывать применение пищевых добавок в конкретных биотехнологических процессах;
- рассчитывать дозировку и схему введения добавки с учетом её взаимодействия с технологической системой;
- анализировать влияние добавок на качество и безопасность продукции.

Владеть:

- методами подбора пищевых добавок в соответствии с функциональными и технологическими задачами;

- навыками использования нормативной документации (ТР ТС 029/2012, СанПиН, ГОСТ и др.);
- практиками оценки безопасности и эффективности применения пищевых добавок в производстве.

Структура дисциплины (разделы и содержание)

№	Раздел дисциплины	Краткое содержание
1	Введение в дисциплину.	Нормативно-правовая база применения пищевых добавок. Основные термины и определения. ТР ТС 029/2012, ГОСТы, СанПиН. Роль Codex Alimentarius.
2	Классификация и функциональные группы пищевых добавок по функции (антиокислители, консерванты, стабилизаторы, загустители и др.), особенности применения.	Группы по коду Е, по особенностям применения.
3	Свойства и механизмы действия пищевых добавок	Физико-химические свойства, совместимость, устойчивость к температуре и рН, механизмы действия.
4	Использование пищевых добавок в биотехнологических процессах хлебопечения, молочной, мясной, безалкогольной и функциональной продукции.	Примеры в биотехнологических процессах.
5	Проектирование технологических процессов с использованием пищевых добавок	Выбор и обоснование добавки, расчет дозировки, ввод в технологическую схему.
6	Оценка безопасности, контроль качества и документирование содержания добавок, токсикологическая оценка, маркировка, документация.	Методы контроля качества и безопасности.

Организация учебного процесса

Обучение организуется в следующих формах:

- Лекции (12 часов) — теоретическое изложение материала;
- Практические занятия (18 часов) — анализ ситуаций, расчетные и кейсовые задания;
- Самостоятельная работа — подготовка рефератов, аннотаций, презентаций, решение кейсов, работа с нормативной документацией;
- Итоговый контроль — зачет с оценкой.

7. Формы текущего и итогового контроля

- Опросы, мини-тесты на лекциях;
- Проверка практических работ;
- Проверка и защита самостоятельной работы;
- Зачет (вопросы, задания, кейсы).

Требования к самостоятельной работе

Варианты заданий:

- Рефераты по утвержденным темам (например: «Сравнительный анализ антиокислителей в молочной промышленности РФ и ЕС»);
- Расчет дозировок добавок в заданной производственной ситуации;
- Анализ состава реального продукта питания с выявлением добавок;
- Подготовка пояснительной записки к проекту технологического процесса с применением добавок.

Рекомендации по эффективному освоению дисциплины

- Системно работать с нормативной базой (ТР ТС, ГОСТ);
- Конспектировать лекции, активно участвовать в обсуждениях на практике;
- Работать с примерами маркировки и составов продуктов;
- Выполнять задания в срок, уточнять непонятные вопросы у преподавателя;
- Использовать в рефератах и проектах актуальные данные и публикации.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	54	Специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., учебная доска, плазменная ТВ панель - 1 шт., компьютер преподавательский- 1шт, демонстрационные плакаты, макеты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		130	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736).

Автор (ы)

_____ доц. КТПИПСП, ктн Омаров Р.С.

Рецензенты

_____ доц. КТПИПСП, ксxn Растоваров Е.И.

_____ доц. КТПИПСП, ксxn Лесняк Т.С.

Рабочая программа дисциплины «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» рассмотрена на заседании Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции протокол № 12 от 09.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Заведующий кафедрой _____ Шлыков Сергей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Пищевые добавки в биотехнологическом производстве» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт ветеринарии и биотехнологий протокол № 5 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Руководитель ОП _____