Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
проректор
по учебной работе
_____А.М. Дигурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Пищевая биотехнология»

Направление 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения - очная

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 N 199, учебным планом бакалавра по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г., протокол № 11.

Составитель: к.т.н. Тедеева Ф.Л.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания
(протокол № 8 от «19» июня 2017 г.)

Заведующий кафедрой _____Ибрагимова З.Р.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 10 от «30» июня 2017 г.)

Председатель_____Агаева Ф.А.

1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,0 зачетных единиц (144 часов).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	2	-
Семестр	2	-
Лекции	34	-
Практические занятия	34	-
Лабораторные занятия	-	-
Консультации		-
Итого аудиторных занятий	68	-
Самостоятельная работа	49	-
Курсовая работа	-	-
Форма контроля		
Экзамен	27	-
Зачет	-	-
Общее количество часов	144	-

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Пищевая биотехнология» является формирование у студентов знаний, умений и навыков о традиционных биотехнологических процессах, применяемых в технологиях пищевых продуктов, их роли в формировании потребительских свойств продуктов питания, о современных достижениях пищевой биотехнологии и основных направлениях ее развития.

Задачи дисциплины:

- изучение объектов биотехнологии;
- формирование знаний о биотехнологических процессах;
- изучение современного состояния и перспективы развития пищевой биотехнологии;
- изучение питательных сред и сырья, используемых в пищевой биотехнологии;
- изучение биотехнологии продуктов из растительного сырья и сырья животного происхождения;
- формирование способностей для оценки последствий профессиональной деятельности, для решения практических вопросов в области пищевой промышленности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.В.16 Вариативная часть. Обязательная дисциплина.

Дисциплина «Пищевая биотехнология» относится к блоку 1- дисциплины (модули) базовой части и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами ОПОП. Для изучения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Биология» (ОПК-2, ПК-9); «Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности» (ОК-4, ПК-8, ПК-17); «Методы исследования состава и свойств пищевых продуктов» (ПК-4, ПК-5); «Ветеринарно - санитарная экспертиза сырья и продуктов животного происхождения» (ПК-1, ПК-4, ПК-5).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент ***должен:***

знать:

- основные понятия, термины и их определения в области технического регулирования и стандартизации; законодательные акты в области качества и безопасности пищевых продуктов и стандартизации (ОК-4);
- перечень мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания (ОПК-2);

- нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе; основные документы в области стандартизации, регламенты, ветеринарные нормы и правила, регламентирующие качество и безопасность пищевой продукции (ПК-1);

- метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области (ПК-4);

- входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции животного происхождения (ПК-5);

- основы технического регулирования и стандартизации; категории стандартов, виды стандартов и требования к их содержанию (ПК-8);

- общие требования безопасности к продуктам питания животного происхождения и основные критерии безопасности; классификацию чужеродных веществ и пути их поступления в продукты питания; природные токсиканты, антиалиментарные факторы питания; основные нормы биологической безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции (ПК-9);

- формы оценки и подтверждения соответствия (ПК-17);

уметь:

- применять полученные знания при работе с конкретными нормативно-правовыми актами; анализировать различные жизненные ситуации с точки зрения их соответствия правовым нормам (ОК-4);

- разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции пищевого назначения (ОПК-2);

- работать со стандартами, нормативной и технической документацией в области оценки качества и подтверждения соответствия пищевой продукции (ПК-1, ПК-17);

- использовать свойства биологических систем при решении профессиональных задач; работать с информацией из различных источников, в т.ч. из иностранной литературы (ПК-4);

- организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции животного происхождения (ПК-5);

- работать с нормативными и правовыми документами в соответствии с направлением и профилем подготовки; использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе (ПК-8);

- разрабатывать мероприятия по обеспечению качества (в области безопасности) продуктов питания из животного сырья в соответствии с требованием нормативной документации и предупреждению дефектов (по безопасности) готовой продукции; пользоваться санитарно-гигиеническими нормативными документами (ПК-9);

- применять правила и нормы технического регулирования; применять правила оценки соответствия сырья и пищевой продукции (ПК-17);

владеть:

- базовыми методами анализа правовой природы конкретных правоотношений; основами реализации и защиты своих прав; знаниями анализа нормативных актов, регулирующих отношения в сфере обеспечения качества и безопасности пищевой продукции (ОК-4);

- навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства пищевых продуктов (ОПК-2);

- методологией поиска и навыками использования действующих технических регламентов, стандартов, ветеринарных норм и правил; навыками использования нормативной и технической документации в производственном процессе; навыками работы с нормативными документами пищевой промышленности (ПК-1);

- метрологическими принципами инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области (ПК-4);

- навыками организации входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции животного происхождения (ПК-5);

- методикой разработки стандартов и технических регламентов (ПК-8);

- знаниями правовых основ и нормативной базы требований к безопасности и пищевой ценности продуктов из животного сырья (ПК-9);

- правилами оформления декларации о соответствии; готовностью выполнять работы по стандартизации на предприятии; навыками идентификации и подготовки продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия (ПК-17).

Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Пищевая биотехнология» будут использованы при изучении дисциплин: «Комплексная оценка состава и свойств пищевых продуктов», «Безопасность сырья и продуктов животного происхождения», «Общая технология отрасли», «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции», «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология молока и молочных продуктов», «Техно- химический контроль на предприятиях мясной отрасли», «Проектирование предприятий мясной отрасли», а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК -2	способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения
ПК -1	способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	знать	***уметь***	***владеть***
ОПК -2	- основные области применения современной биотехнологии; - современные достижения и основные направления развития пищевой биотехнологии; - объекты биотехнологии; питательные среды и сырье, используемые в биотехнологии пищевых продуктов; -традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности; - основные биотехнологические способы получения пищевых	- применять традиционные биотехнологические процессы, используемые в различных областях пищевой промышленности; - проводить теоретические исследования, использовать полученные знания для применения объектов биотехнологии в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;	- основными понятиями пищевой биотехнологии, генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства; - навыком внедрения новых видов сырья, современных технологий и производства продуктов питания; - навыками практической работы, связанной с получением продуктов, образовавшихся в ходе различных биотехнологических систем;

	продуктов; - новейшие достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности; - состав, структуру, свойства и применение пищевого сырья, способы его обработки, ферментные системы и их роль в формировании свойств сырья животного происхождения;	- организовывать работы по применению передовых технологий для производства продуктов питания из сырья животного происхождения	
ПК -1	- документы в области стандартизации, технические регламенты, ветеринарные нормы и правила в области производства продуктов питания животного происхождения;	использовать документы в области стандартизации, технические регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе;	- навыками работы с нормативными документами пищевой промышленности; - навыками использования нормативной и технической документации, регламентов, ветеринарных норм и правил в производственном процессе

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		лек.	пр.	Содержание	часы		min	max	
1	**<u>Раздел 1.</u> <u>Введение в биотехнологию</u>** ***Тема 1. Предмет, цели и задачи биотехнологии.*** Биотехнология как научная дисциплина. Основные термины и определения биотехнологии. Предмет, цели и задачи биотехнологии. Значение биотехнологии и основные этапы развития биотехнологии. Основные разделы биотехнологии и их характеристика. Основные объекты биотехнологии и их характеристика. Объекты биотехнологии в пищевой промышленности. Перспективы и направления использования прикладной биотехнологии в области переработки сырья и производства продуктов животного происхождения.	2	2	Клетка как основной объект биотехнологических исследований. Механизмы синтеза и распада веществ в живой клетке. Биополимеры и их производные.	2	устный ответ	0	**3,0**	[1], [2], [4], [9]
2,3	***Тема 2. Роль микроорганизмов в пищевых биотехнологиях.*** Характеристика основных групп микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности. Микроорганизмы и вызываемые ими процессы. Микроорганизмы - продуценты полезных веществ. Стадии и кинетика роста микроорганизмов. Продукты микробного брожения и метаболизма. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства. Способы культивирования микроорганизмов. Культивирование растительных и животных клеток.	4	**4**	Отходы пищевой промышленности, используемые в качестве сырья для биотехнологического производства. Особенности культивирования растительных клеток. Особенности культивирования животных клеток.	6	устный ответ, работа на практич. занятиях	0	**4,0**	[1], [2], [4], [9]
4	***Тема 3 Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.*** Приготовление питательной среды. Получение посевного материала, основные стадии. Ферментация (культивирование). Выделение целевого продукта. Механические способы: отстаивание, фильтрация, флотирование, сепарирование. Физические способы: выпаривание и сушка Физические, химические и ферментативные методы дезинтеграции клеток. Очистка целевого продукта.	2	**2**	Принцип составления питательных сред. Характеристика способов выделения целевого продукта.	4	устный ответ, работа на практич. занятиях	0	**4,0**	[1], [2], [4], [9]

5	***Тема 4. Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности.*** Получение пищевых кислот с помощью микроорганизмов. Получение лимонной кислоты. Общая технологическая схема производства. Получение молочной кислоты. Получение уксусной кислоты. Получение и использование аминокислот. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение витаминов и их применение.	2	2	Применение аминокислот в пищевой промышленности.	4	устный ответ, работа на практич. занятиях	0	**4,0**	
6,7	***Тема 5. Ферментные препараты в пищевых биотехнологиях.*** Понятие ферменты и ферментные препараты. Источники ферментов. Продуценты ферментов. Характеристика активности ферментных препаратов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и принцип действия ферментов. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения. Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения. Особенности биосинтеза ферментов микроорганизмами. Номенклатура микробных ферментных препаратов. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности. Использование протеолитических ферментов в пищевой промышленности. Иммобилизованные ферменты, их свойства, техника иммобилизации. Ферментные технологии в производстве продуктов питания, рациональном использовании ресурсов, реализации безотходных технологий.	4	4	Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности. Ферментные технологии в рациональном использовании ресурсов, реализации безотходных технологий.	4	работа на практич. занятиях	0	**1,0**	[1], [2], [4], [9]
8	***Тема 6. Получение биомассы микроорганизмов.*** Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Преимущества, предъявляемые требования. Технологический процесс производства микробных белковых препаратов. Промышленное производство хлебопекарных дрожжей. Питательная среда для производства дрожжей.	2	2	Перспективные источники получения белка. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.	4	работа на практич. занятиях сам. работа конспект	0	**9,0**	[1], [2], [4], [9]
9	**1-ое рубежное тестирование**						**0**	**25**	
	Текущая работа студентов						**0**	**25**	

9,10	**<u>Раздел 2. Современное состояние пищевой биотехнологии</u>** ***Тема 7. Основные направления в современной пищевой биотехнологии*** Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем. Подкислители. Усилители вкуса. Красители. Загустители Ксантан. Альгинаты из растительных источников. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Плесени. Полезные бактерии. Генетически модифицированные источники пищи. Съедобные водоросли.	4	4	Генетические модифицированные продукты растительного происхождения, разрешенные к использованию в нашей стране и за рубежом. Использование трансгенных сельскохозяйственных животных и птицы	4	устный ответ, работа на практич. занятиях	0	**4,0**	[1], [2], [4], [9]
11, 12	**<u>Раздел 3. Частная пищевая биотехнология</u>** ***Тема 8. Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.*** Пищевая биотехнология бродильных производств. Дрожжи, применяемые в в производстве спиртных напитков. Требования, предъявляемые к ним. Пивоварение. Виноделие. Получение сидра. Спиртопродукты. Получение этилового спирта. Биотехнологии в хлебопечении и производстве кондитерских изделий. Применение ферментов, полученных из микроорганизмов. при выработке фруктовых соков. Основные стадии их использования. Консервированные овощи и другие продукты. Виды брожения. Продукты из сои. Биотехнологические процессы в получении соевого соуса. Микромицеты в производстве продуктов растительного происхождения. Продукты гидролиза крахмала. Способы производства кукурузного, пшеничного и картофельного крахмала.	4	4	Микроорганизмы, используемые при получении этанола Схема процесса производства этанола. Перспективы развития пищевой биотехнологии. Преимущества ферментативного способа переработки крахмала.	5	устный ответ, работа на практич. занятиях	0	**4,0**	[3], [4], [6], [7], [8], [10], [11], [12]
13, 14	***Тема 9. Биотехнология продуктов животного происхождения.*** Пищевая биотехнология в производстве молочных продуктов. Применение заквасок в производстве кисломолочных продуктов. Виды заквасок. Основные правила приготовления заквасок. Пороки заквасок. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Использование: многокомпонентных заквасок (кефир, кумыс);	4	4	Процессы, протекающие при ферментации молока. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок, используемых для получения кисломолочных продуктов. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Использование при производстве молочных продуктов усилителей органолептических	6	устный ответ, работа на практич. занятиях	0	**4,0**	[3], [4], [6], [7], [8], [10], [11], [12]

	мезофильных молочнокислых стрептококков (творог, сметана, простокваша); термофильных молочнокислых бактерий (ряженка, варенец, йогурт, простокваша Южная, Мечниковская); термофильных и мезофильных молочнокислых бактерий. Функциональная роль некоторых бактерий, используемых при переработке молока**.** Йогурт. Сброженная пахта. Сметана. Биотехнология сыров. Микробиологическая сущность сыроделия. Созревание сыров. Биотехнологические аспекты производства сыров. Коровье масло.			свойств. Специальные молочные продукты для спортсменов. Применение растительных белков при производстве молочных продуктов. .					
15, 16	***Тема 9. Биотехнология продуктов животного происхождения (продолжение).*** Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов. Послеубойные автолитические изменения, происходящие в мясе животных. Использование микроорганизмов при производстве мясопродуктов. Микробиологические превращения мяса и мясных продуктов. Классификация мяса по степени свежести. Микрофлора охлажденного и мороженого мяса. Источники. Влияние внешних факторов и содержания воды в мясе и мясных продуктах на развитие микробиологических процессов. Активность воды и специфика развития микробиологических процессов. Изменение микрофлоры мяса при посоле и сушке. Виды порчи мяса и мясных продуктов: гниение, ослизнение, пигментация и др. Факторы, определяющие стабильность мяса при хранении. Применение бактериальных заквасок. Применение ферментных препаратов. Способы обработки мяса протеолитическими ферментами. Преимущества и недостатки. Требования к протеолитическим ферментным препаратам. Ферментные препараты животного, растительного и микробного происхождения. Биотехнология колбасных изделий и мясных консервов. Сырокопченые и варено-копченые колбасные изделия. Биотехнология рыбных продуктов. Источники обсеменения рыбы при хранении и переработке. Источники белка различного происхождения. Использование вторичных продуктов переработки животного сырья.	4	4	Порча мяса и мясных продуктов: гниение, ослизнение, пигментация и др. Факторы, определяющие стабильность мяса при хранении. Влияние остаточной микрофлоры на качество колбасных изделий при хранении. Кислое брожение, прогорклость, гниение колбас.	6	устный ответ, работа на практич. занятиях	0	**4,0**	[3], [10], [11], [12]

17	***Тема 10. Нетрадиционные источники пищевых продуктов при биотехнологической обработке мясного и молочного сырья.*** Использование морепродуктов, синбиотиков, про- и пребиотиков, витаминно - минеральных комплексов природного происхождения. Понятие пробиотических микроорганизмов. Характеристика микроорганизмов-пробиотиков. Свойства пробиотиков. Требования к пробиотическим бактериям. Классификация пробиотиков. Кисломолочные продукты функционального назначения. Продукты лечебно-профилактического питания, применение ацидофильных бактерий и бифидобактерий. Бифидопродукты, их ассортимент. Применение пробиотиков в мясной промышленности. Роль физиолого-биохимических свойств бифидобактерий для колбасного производства.	2	2	Назначение и характеристика синбиотиков Влияние синбиотиков на организм человека. Получение синбиотиков. Использование синбиотических композиций в пищевых производствах. Новые продукты. Характеристика молочных продуктов для спортсменов, экстремальных условий жизни и геродиетических продуктов. Подбор пробиотических культур при производстве мясных и молочных продуктов.	4	работа на практич. занятиях реферат сам. работа конспект	0	**9,0**	[3], [5], [6], [7], [10], [11], [12]
17	**2-ое рубежное тестирование**						**0**	**25**	
	Текущая работа студентов						**0**	**25**	
	Итого:	**34**	**34**		**49**		**0**	**100**	

Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся лекции и практические занятия в традиционной форме и с использованием современных интерактивных технологий.

№/п	Тема	Вид занятия	Активные формы	Интерактивные формы
1	Предмет, цели и задачи биотехнологии	семинарское	Опрос, обсуждение рефератов	-
2	Объекты биотехнологии в пищевой промышленности Требования, предъявляемые к микроорганизмам-продуцентам	практическое	Опрос, выполнение практических заданий	-
3	Изучение строения и свойств микроорганизмов, применяемых в пищевой биотехнологии	практическое	-	презентация
4	Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности		Опрос, выполнение практических заданий, обсуждение рефератов	-
5	Изучение биотехнологических характеристик и способов культивирования молочнокислых микроорганизмов		-	презентация
6	Ферментные препараты в пищевых биотехнологиях	практическое	Опрос, обсуждение рефератов	
7	Получение биомассы микроорганизмов	семинарское	Опрос, обсуждение рефератов	-
8	Основные направления в современной пищевой биотехнологии	семинарское	-	дискуссия
9	Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения	практическое	Опрос, выполнение практических заданий, обсуждение рефератов	-
10	Биотехнология продуктов животного происхождения (молочных)	практическое	-	деловая игра
11	Биотехнология продуктов животного происхождения (мясных и рыбных)	практическое	-	Case-study
12	Нетрадиционные источники пищевых продуктов при биотехнологической обработке мясного и молочного сырья	практическое	Опрос, выполнение практических заданий, обсуждение рефератов	-

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 49 часов) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;

- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;

- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к практическим занятиям;

- подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подобранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman , размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Пищевая биотехнология»

Дисциплина «Пищевая биотехнология» читается в течение одного семестра по два часа в неделю и проводятся практические /семинарские занятия в объеме два часа в неделю.

Семинарские/практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний студентов.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытает объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный темами материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных

докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы

Тематика рефератов (для формирования компетенций ОПК-2, ПК-1)

1 Микробный синтез витамина B_{12} (микроорганизмы –продуценты, схема синтеза, область применения)

2 Микробный синтез витамина B_2 (микроорганизмы –продуценты, схема синтеза, область применения)

3 Микробный синтез каратиноидов (микроорганизмы – продуценты, схема синтеза, область применения)

4 Микробный синтез антибиотиков (микроорганизмы –продуценты, схема синтеза, область применения)

5 Микробный синтез глютаминовой кислоты (микроорганизмы –продуценты, схема синтеза, область применения)

6 Микробный синтез лизина (микроорганизмы –продуценты, схема синтеза, область применения)

7. Факторы, влияющие на показатели водосвязывающей и влагоудерживающей способности мяса

8. Использование крови убойных животных в пищевых целях

9. Шоковая заморозка ферментного сырья

10. Контроль, сбор и хранение ферментного сырья

11. Синтетические ферментные препараты, область использования

12. Виды опасностей во время технологического процесса производства сыровяленых мясопродуктов и предупреждающие их действия

13. Биотехнология в пищевой промышленности.

14. Биотехнологические особенности производства плавленых и топленых сыров.

15. Физико-химические изменения молока при приготовлении пищевого казеина.

16. Нормативные документы биотехнологических производств.

17. Пробиотики и пребиотики в пищевой промышленности.

18. Требования к микроорганизмам-пробиотикам.

19. Экономический эффект от внедрения технологий получения биотоплива

20. Использование методов биотехнологии для очистки сточных вод

21. Использование методов биотехнологии для очистки газовых выбросов

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование	Выявленные недостатки и	Баллы

показателя	замечания	
1.К**ачество исследовательской работы (реферата, экономического обзора)**		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
3. Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
II. Качество доклада		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3.Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
Итоговая оценка за защиту		5

Перечень тем для подготовки презентаций

(для формирования компетенций ОПК-2)

1. Характеристика различных видов пищевой биотехнологической продукции (мировой объем производства) и ее основные потребители.
2. Мировой рынок продуктов пищевой биотехнологии.
3. Основные открытия и разработки послепастеровской эры в биотехнологии
4. Методы генетической инженерии в растениеводстве, животноводстве, микробиологии. Потенциальные опасности применения методов генетической инженерии.
5. Охлаждение мяса и мясных продуктов: процессы, протекающие при охлаждении, способы и режимы охлаждения мяса, применяемое оборудование.
6. Производство эмульсионных мясных продуктов. Виды и характеристика применяемых функциональных добавок.
7. Характеристика сырья, применяемого в рыбной промышленности. Биотехнологические процессы, происходящие при производстве охлажденной и мороженой рыбной продукции.
8. Виды микроскопических грибов, используемых в производстве пищевых продуктов из сырья растительного происхождения. Их биологические особенности, способы культивирования.

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/баллы	**4**	**3**	**2**	**1**

Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используется.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля –экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:	***25***
- устный ответ	3
- выполнение заданий на практических занятиях	5
- выполнение домашних заданий	5
- самостоятельная работа	10
- конспект	2
1-я рубежная письменная контрольная работа	***25***
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели, в том числе:	***25***
- устный ответ	3

- выполнения заданий на практических занятиях	5
- выполнения домашних заданий	5
- самостоятельных работ	10
- конспект	2
2-я рубежная письменная контрольная работа	***25***
Итого	**100**

Методика формирования результирующей оценки.

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен. За устный ответ на зачете студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Э):2$$

где $T_1 + T_2$ - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$ - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

Э - количество баллов, набранных на экзамене

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине

(для формирования компетенций ОПК-2, ПК-1)

1. История возникновения биотехнологии. Ее основные этапы.
2. Основные разделы науки биотехнологии. Краткая характеристика
3. Микроорганизмы как объект микробной биотехнологии.
4. Основные направления в биотехнологии.
5. Требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
6. Стадии и кинетика роста микроорганизмов.
7. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
8. Способы культивирования микроорганизмов.
9. Культивирование животных и растительных клеток.
10. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.

11. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.

12. Сырье для питательных сред. Принципы составления питательных сред.

13. Состав питательной среды для биотехнологического производства (источники углерода и других питательных веществ).

14. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.

15. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.

16. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.

17. Направленный синтез лимонной кислоты.

18. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.

19. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.

20. Получение и использование аминокислот.

21. Получение липидов с помощью микроорганизмов.

22. Производство и применение витаминов.

23. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.

24. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.

25. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.

26. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.

27. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.

28. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.

29. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.

30. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.

31. Генетически модифицированные источники пищи.

32. Съедобные водоросли.

33. Послеубойные превращения мышечной ткани. Ферментные системы, участвующие в процессе созревания мясного сырья.

34. Технологическое использование мясного сырья с признаками PSE, DFD и RSE.

35. Роль микроорганизмов в ферментативных процессах мясного сырья.

36. Влияние ферментативных процессов на свойства мяса и мясных продуктов. Классификация мяса в зависимости от глубины автолиза. Сравнительная характеристика свойств мяса в зависимости от глубины автолиза мышечной ткани.

37. Влияние внешних факторов и содержания воды в мясе и мясных продуктах на развитие микробиологических процессов.

38. Классификация мяса по степени свежести. Порча мяса и мясных продуктов: гниение, ослизнение, пигментация и др.

39. Биохимические превращения при холодильной обработке мяса, обусловленные действием тканевых ферментов.

40. Влияние замораживания на состав, состояние и характеристики мяса.

41. Факторы, влияющие на качество мяса при охлаждении и замораживании

42. Особенности автолитических процессов при охлаждении и замораживании мяса.

43. Влияние различных режимов обработки и холодильного хранения мяса на характер и глубину биохимических и физико-химических превращений

44. Влияние нагрева на физико-химические, функционально-технологические, биохимические и микробиологические процессы мясных изделий

45. Влияние внешних факторов и физико-химических факторов на интенсивность процессов и качество мясных изделий

46. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок

47. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.

48. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
49. Биотехнологические процессы в сыроделии.
50. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.

Оценивание ответа студента на экзамене

Характеристика ответа	***баллы***
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
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.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
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.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	**Минимальный уровень» (56-70 баллов)**	**«Средний уровень» (71-85 баллов)**	**«Высокий уровень» (86-100 баллов)**
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах

		литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /незачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

<u>Примеры кейс-заданий</u>

Кейс-задание №1

Общая ситуация: На предприятие поступило мясное сырье в охлажденном состоянии в стадии посмертного окоченения, которое необходимо срочно переработать.

Вопросы для обсуждения:

1. Чем характеризуется стадия посмертного окоченения?
2. Каким способом можно ускорить процесс созревания?
3. На каком этапе необходимо применять ускорение созревания?
4. Как правильно применять мясное сырье в состояние посмертного окоченения?
5. Как избежать возникновение пороков созревания мяса?
6. Какие пороки могут возникнуть при интенсификации созревания мясного сырья?

Задание к кейсу: Составить программу интенсификации процесса созревания мясного сырья в стадии посмертного окоченения. Рассчитать минимальное время с момента поступления сырья и его переработкой.

Кейс-задание №2

Общая ситуация: В результате неправильной транспортировки и убоя на предприятие поступило мясное сырье с признаками PSE и DFD.

1. Какие действия необходимо провести для определения pH мясного сырья.
2. Для производства кокой продукции можно использовать мясное сырье с признаками DFD?
3. Для производства кокой продукции можно использовать мясное сырье с признаками PSE?
4. Как можно использовать мясное сырье с пороками для производства вареной группы продуктов?
5. В каком соотношение можно использовать мясо с пороками для производства колбасной продукции.
6. Какие пищевые добавки используются для изменения pH фарша?

Задание к кейсу: Имея мясное сырье с пороками рассчитайте возможность его применение при производстве различных продуктов.

Кейс-задание №3

Общая ситуация: Произведен посол мясного сырья кусочками массой до 150 г.

Вопросы для обсуждения:

1. Поселочные вещества для мясного сырья.
2. Скорость посола в зависимости от измельчения мясного сырья.
3. Факторы, способствующие ускорению посолу.
4. Способы и виды посола.
5. Способы ускорения посола.

Задание к кейсу: Произвести расчет скорости посола мясного сырья. Рассчитать возможные способы для ускорения посола.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:
– полнота проработки ситуации;
– полнота выполнения задания;
– новизна и неординарность представленного материала и решений;
– перспективность и универсальность решений;
– умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения

<u>Примерные тестовые задания (для компетенций ОПК-2, ПК-1)</u>

Как называется фаза роста и размножения клеток микроорганизмов, когда они попав в свежую полноценную питательную среду, начинают размножаться не сразу
лаг - фаза
фаза ускорения роста
логарифмическая фаза
фаза линейного роста

Выделение продукта из культуральной жидкости или гомогената разрушенных клеток проводят путем
осаждения, экстракции
отстаивания, фильтрации
выпаривания, сорбции

При получении лимонной или молочной кислоты для выделение продукта из культуральной жидкости применяют
осаждение
экстракциию
кристаллизацию

При получении витаминов или антибиотиков для выделение продукта из культуральной жидкости применяют
осаждение
экстракцию
сорбцию

Какую пищевую органическую кислоту не получают с помощью микробного синтеза?
лимонную
молочную
винную
уксусную

Продуцент Bacillus subtilis используется для получения ферментных препаратов
амилосубтилин и протосубтилин
пектофоетидин и амилосубтилин
амилоризин и протосубтилин

Исключите лишнее. Протеолитические ферменты используют при переработке сырья
в мясной промышленности
молочной промышленности
рыбной промышленности
спиртовой промышленности

Какие штаммы дрожжей, используемых в производстве спиртных напитков, могут полностью сбраживать раффинозу?

Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces carlsbergensis
Saccharomyces lipolitica

Оптимальные условия для жизнедеятельности большинства видов дрожжей в производстве этилового спирта
температура (25 - 33) ºС, pH среды 4-5
температура (25 - 33) ºС, pH среды 7-8
температура (15 - 23) ºС, pH среды 4-5

Сахар, образующийся в пшеничном тесте при гидролизе крахмала под действием фермента β - амилазы
сахароза
мальтоза
фруктоза

С какой целью проводят обработку фруктовых соков пектолитическими ферментами?
для снижения содержания пектина
для повышения содержания пектина
для осаждения пектина

Процесс молочнокислого брожения белокачанной капусты, в результате которого накапливается молочная кислота
квашение
засол
мочение
верны все варианты

Молочная кислота и ацетальдегид, обуславливающие характерный вкус йогурта, вырабатываются бактериями
Lactobacillus bulgaricus
Streptococcus thermophillus
Lactobacillus plantarum

Исключите лишнее. Мясо с признаками PSE является непригодным для производства
вареных колбас
вареных и сырокопченых окороков
сырокопченых изделий

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология. В 4 кн.: учебник. Кн. 1: Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М.: КолосС, 2004. - 440 с.

2. Пищевые продукты, полученные методом современной биотехнологии [Текст] / Комис. «Кодекс Алиментариус», Всемирная орг. здравоохранения, Продовольственная и с.-х. орг. ООН. - М.: Весь мир, 2006. - 70 с.

3. Голубев В.Н. Пищевая биотехнология: учебное пособие / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов. – Москва: ДеЛи принт, 2001. – 123 с.

б) дополнительная литература:

4. Гуревич П.А. Технологические и биохимические основы алкогольсодержащих напитков: Учебное пособие / П. А. Гуревич, И. С. Докучаев, М. К. Герасимов— СПб.: «Проспект Науки», 2007. — 448 с.

5. Касьянов Г.И. Технология копчения мясных и рыбных продуктов: учебно - практ. пособие / Г.И. Касьянов, С.В. Золотокопова, И.А. Палагина, [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д, 2004. – 208 с.

6. Неверова О.А., Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, А.Ю. Просеков, В.М. Позняковский. – М.: НИЦ «ИНФРА», 2016. – 318 с. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363762

7. Технология пищевых производств / А. П. Нечаев, И. С. Шуб, О. М. Антошина и др.; Под ред. А. П. Нечаева. — М.: КолосС, 2007. — 768 с.

8. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учебное пособие. – 4-е изд., стер./ Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2008. – 208с.

9. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.В. Бирюков – М.: Колос, 2004. – 296 с.

10. Панфилов, В. А. Теоретические основы пищевых технологий. В 2 кн. Кн. 1 / отв. ред. В. А. Панфилов - М.: КолосС, 2009. - 608 с.

11. Никульников, В.С. Биотехнология в животноводстве / В.С. Никульников. – М.: Колос, 2007. – 544 с.

12. Матвеева И.В. Биотехнологические основы приготовления хлеба: учебное пособие/ И. В. Матвеева, И. Г. Белявская. - Москва: ДеЛи принт, 2001. - 150 с.

13. Фараджева Е.Д. Производство хлебопекарных дрожжей: практическое руководство/ Е.Д. Фараджева., Н.А. Болотов. – СПб.: Издательство «Профессия», 2002. -167 с.

в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам ((требуется регистрация в библиотеке СОГУ):

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (https://dvs.rsl.ru).
2. ЭБС «Университетская библиотека online» (https://biblioclub.ru).
3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (http://elibrary.ru.)
4. Универсальная баз данных East View (https://dlib.eastview.com). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5. ЭБС «Консультант студента». http://www.studentlibrary.ru
6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (www.biblio-online.ru)
7. Информационно-правовой портал «Гарант» (http://www.garant.ru/).
8. Справочная правовая система Консультант Плюс (http://www.consultant.ru/).

Рекомендуемые интернет- адреса:

1. Все новости (область поиска – биотехнология) (ссылка доступа – http://smi-svoi.ru
2. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» (ссылка доступа – http://cbio.ru
3. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года / утверждено Правительством Российской Федерации 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8. – М., 2012. – 76 с. Режим доступа – http://www.nacles.ru/ftpgetfile.php?id=247
4. Молочный союз России (ссылка доступа – http://www.dairyunion.ru/
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: журналы раздела тематического рубрикатора «Биотехнология». Режим доступа: http://elibrary.ru/rubric_titles.asp?rcode=620000
6. On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика». Режим доступа: http://www.biotechlink.org
7. Рабочие материалы к стратегии развития биотехнологической отрасли промышленности до 2020 года / Общество биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова. Союз предприятий биотехнологической отрасли. – М., 2009. – 85с. Режим доступа: http://www.biorosinfo.ru/papers-society/Strategy_Bioindustry.pdf.

8. Словари и энциклопедии. Режим доступа: http://academic.ru/

10. Материально-техническое оснащение дисциплины

Проведение лекционных и практических (семинарских) занятий по дисциплине, консультации, индивидуальная работа со студентами осуществляется в кабинете № 408 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул; столы и стулья обучающихся; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, кафедра; программное обеспечение.

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№ 17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «27» июня 2018 г., протокол № 9;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

2. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2019 г., протокол№ 10/18-19;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

3. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2020 г., протокол № 9/19-20;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.