

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2022 10:58:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1f96453f0e907bfb0

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности М.А. Реньш
«26» января 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Основы пищевой биотехнологии

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) программы Биотехнология и биоэкспертиза продукции

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры земледелия и растениеводства, к. с. –х. н. Хлусовым В.Н.

Рецензент: д. с. -х. н., профессор, профессор кафедры земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО РГАЗУ Бухарова А.Р.

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция	
<p>ОПК-6 Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	<p>знать: возможность использования биообъектов в биотехнологических процессах, принципы осуществления биотехнологических процессов в пищевой промышленности и управления ими; микробиологические процессы, происходящие при производстве продуктов; виды микроорганизмов и особенности их жизнедеятельности, используемые при производстве продуктов; микробиологические процессы, происходящие при микробиальной порче продуктов; условия, влияющие на рост и размножение микроорганизмов; микробиологические показатели качества продуктов; меры профилактики возникновения пищевых инфекционных заболеваний</p> <p>уметь: использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов пищевой биотехнологии; реализации и управления разнообразными биотехнологическими процессами; использовать знания физических, химических и микробиологических закономерностей для анализа свойств продукта и разработки приемов по оптимизации технологического процесса</p> <p>владеть: моделированием и управлением биотехнологическими процессами пищевой биотехнологии; микробиологическими методами анализа микрофлоры продуктов; микробиологическими методами контроля качества продуктов.</p>
<p>ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности</p>	<p>знать: технологические параметры и закономерности физических, химических и биологических процессов, лежащих в основе микробиологических превращений, происходящих в продуктах на различных этапах микробиологических процессов; закономерности физических, химических и биологических процессов, происходящих при микробиальной порче продуктов, с целью разработки мер для их предотвращения</p> <p>уметь: анализировать микробиологический состав продукта с целью прогнозирования его органолептических и функциональных свойств; проводить комплексные измерения технологических параметров, вести документацию первичного учета; проектировать и обосновывать вариации технологических параметров с учетом особенности растительного сырья разного качества</p> <p>владеть: научными методами, основанными на физических, химических и биологических законах, позволяющими анализировать микробиотический состав продукта; методами математического моделирования для прогнозирования свойств продуктов, произведенных с помощью микроорганизмов, при различных условиях технологических процессов; правилами составления отчетной документации с применением информационных технологий</p>

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Основы пищевой биотехнологии относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 19.04.01 Биотехнология профиль Биотехнология и биоэкспертиза.

Цели освоения дисциплины «Основы пищевой биотехнологии»:

– формирование у обучающихся, на базе усвоенной системы знаний и практических навыков в области пищевой биотехнологии, способностей для оценки последствий их профессиональной деятельности, при участии в решении практических социальных и экономических проблем в области современной пищевой промышленности, и принятия оптимальных решений.

Задачи освоения дисциплины:

- Изучить объекты и методы исследований в пищевой биотехнологии;
- Закрепить знания по ранее изученным дисциплинам, а также научить применять эти знания при решении биотехнологических задач;
- Сформировать у студентов умение использовать информацию о достижениях пищевой биотехнологии в различных ситуациях и творческому подходу к решению проблем.

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

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	45
в т.ч. занятия лекционного типа	15
занятия семинарского типа	30
промежуточная аттестация	0,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	98,7
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций
Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	все-го	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Тема 1. Основные понятия биотехнологии	11	2	9	Собеседование	ОПК-6 ОПК-8
Тема 2. Промышленная биотехнология	14	4	10	Собеседование	ОПК-6 ОПК-8
Тема 3. Сырьевые ресурсы Земли.	14	4	10	Собеседование	ОПК-6

				вание	ОПК-8
Тема 4. Пищевые аспекты биотехнологии	14	4	10	Собесе- дование	ОПК-6 ОПК-8
Тема 5. Брожение.	16	6	10	Собесе- дование	ОПК-6 ОПК-8
Тема 6. Микробиологические основы консервирования.	16	6	10	Собесе- дование	ОПК-6 ОПК-8
Тема 7. Спиртовое производство.	14	4	10	Собесе- дование	ОПК-6 ОПК-8
Тема 8. Инженерная энзимология.	16	6	10	Собесе- дование	ОПК-6 ОПК-8
Тема 9. Биотехнология морепродуктов	14	4	10	Собесе- дование	ОПК-6 ОПК-8
Тема 10. Биобезопасность в пищевой биотехнологии	15	5	10	Собесе- дование	ОПК-6 ОПК-8
Промежуточная аттестация (экзамен)	11	0,3			
ИТОГО по дисциплине	144	45	99		

4.2 Содержание дисциплины по разделам, темам

Тема 1. Основные понятия биотехнологии

Современное состояние пищевой биотехнологии в мире. Пища будущего. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем. Генетически модифицированные источники пищи. Возможности биотехнологии и перспективы использования достижений биотехнологии. Природа и многообразие биотехнологических процессов.

Тема 2. Промышленная биотехнология

Промышленные микроорганизмы-продуценты. Основные требования к промышленным штаммам микроорганизмов. Принципы селекции микроорганизмов. Природа и многообразие биотехнологических процессов. Общие сведения о классификации микроорганизмов. Морфология микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Живая клетка - основа биологических систем. Метаболизм и принципы его регуляции. Катаболизм. Анаболизм. Регуляция метаболизма.

Тема 3. Сырьевые ресурсы Земли.

Источники углерода. Побочные продукты производства. Источники минерального питания. Комплексные обогатители сред. Рост и развитие микроорганизмов. Влияние условий среды. Оценка процесса ферментации. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства. Способы культивирования микроорганизмов. Культивирование животных и растительных клеток. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза. Приготовление питательной среды. Получение посевного материала. Ферментация (культивирование). Кинетика роста микроорганизмов и зависимость потребления субстрата от вида аппаратного культивирования. Выделение целевого продукта. Очистка целевого продукта.

Тема 4. Пищевые аспекты биотехнологии

Пищевая ценность микробного белка. Возможности использования белковых препаратов в производстве пищевых продуктов. Получение пищевого белка. Получение бел-

ков из дрожжей, из фототрофных микроорганизмов.

Получение липидов с помощью микроорганизмов. Микроорганизмы-продуценты липидов и жирных кислот. Классификация липидов. Принципиальная технологическая схема получения микробных липидов.

Тема 5. Брожение.

Типичные процессы брожения и их значение. Виды брожения. Возбудители. Химизм. Условия, влияющие на интенсивность брожения. Значение процессов брожения.

Дрожжевое производство. Использование дрожжей в пищевой промышленности. Биохимические возможности дрожжевых клеток. Сущность и основные стадии технологического процесса производства дрожжей. Микробиология пищевых и кормовых дрожжей. Молочные продукты. Закваски и правила их приготовления. Пороки заквасок. Молочнокислые бактерии, их свойства и использование. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от вида закваски. Процессы, протекающие при ферментации молока. Технология получения сыра, йогурта, масла, кефира, творога, сметаны. Новые продукты. Диетические свойства кисломолочных продуктов.

Тема 6. Микробиологические основы консервирования.

Микробиологические основы консервирования растительного сырья. Сгущение, обезвоживание, стерилизация. Определение, производство. Микрофлора, микробиологические требования. Факторы, влияющие на микробиологические показатели. Консервирование сахаром. Порошкообразное сухое вещество. Питание для грудных детей. Современная биотехнология способа изготовления. Динамика микрофлоры. Микробная порча. Порча консервов с ненормальной остаточной микрофлорой, с нормальной остаточной микрофлорой, на стадии предварительной обработки. Мероприятия по предотвращению порчи.

Тема 7. Спиртовое производство.

Производство спирта. Субстраты, используемые в спиртовом производстве. Сущность и основные стадии технологического процесса. Микроорганизмы, используемые в производстве спирта. Дрожжи - сахаромицеты, лактозосбраживающие дрожжи. Бактерии, используемые при производстве спирта. Пивоварение. Дрожжи, используемые в пивоварении. Биохимические основы процесса сбраживания пивного сусла. Сущность и основные стадии технологического процесса. Виноделие. Дрожжи в виноделии. Биохимические основы процесса виноделия. Сущность и основные стадии технологического процесса. Уксуснокислые и молочнокислые бактерии и их роль в виноделии. Плесневые грибы - вредители винодельческой промышленности.

Тема 8. Инженерная энзимология.

Инженерная энзимология. Строение ферментов. Принципы действия ферментов. Кинетика ферментных реакций. Источники ферментов. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности. Характеристика активности ферментных препаратов. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения. Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Ферменты плесневых грибов. Способы выращивания плесневых грибов. Осахаривание заторов грибными амилазами. Протеолитические ферменты препаратов плесневых грибов. Микробиологический контроль выращивания плесневых грибов. Номенклатура микробных ферментных препаратов. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.

Тема 9. Биотехнология морепродуктов

Биотехнология морепродуктов как объекта для пищевых производств. Океан как объект для решения белковой проблемы в мире. Использование пищевых продуктов для

решения проблемы дефицита йода. Использование бурых водорослей и спирулины в пищевых производствах. Йод-казеин как объект пищевых производств. Создание и производство биологически активных добавок на основе морепродуктов.

Тема 10. Биобезопасность в пищевой биотехнологии

Патогенные микроорганизмы в пищевой промышленности. Микроорганизмы - вредители производства, пути их проникновения. Отравления, вызываемые пищевыми продуктами, и методы борьбы с инфекциями. Токсикоинфекция. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых продуктов. Общая схема контроля пищевых производств. Дезинфекция. Контроль качества дезинфекции. Общий санитарно-гигиенический контроль

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

Приложение к рабочей программе.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
	В работе

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1	Овсянникова, О. В. Разработка технологии получения пищевых белковых продуктов из семян подсолнечника : монография / О. В. Овсянникова, Т. П. Францева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 96 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/167495
2	Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сibaгатуллин, Н. А. Балакирев Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сibaгатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/130579
Дополнительная		

1	Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/175152
2	Широков А.И., Крюков Л.А. ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ РАСТЕНИЙ. Электронное учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 49 с	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3486

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Образовательная платформа Coursera. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:-Загл. с экрана	https://www.coursera.org/
2	MachineLearning.ru	http://machinelearning.ru

отобрать имеющиеся ЭОРы для своей дисциплины, разобраться с вопросом доступа

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

3. www.twirpx.com - Конспекты лекций, учебные пособия, учебники по курсу

4. pfcop.opitanii.ru - Российская программа «Здоровое питание - здоровая нация»

5. www.e-ng.ru - Информационный портал «Большая Библиотека»

6. www.edu.ru - Федеральный портал «Российское образование»

7. grainfood.ru - Международная промышленная академия. Официальный сайт

8. lomonosov-msu.ru - Научный портал МГУ

9. www.dwih.ru - Российский научный портал

10. sci-innov.ru - Федеральный портал по научной и инновационной деятельности

11. ito.osu.ru - Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов»

12. elibrary.ru - Научная электронная библиотека

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

OpenOffice, Linux (бесплатное программное обеспечение широкого класса), система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru), Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>), антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус № 305	Учебно-административный корпус. Каб. 305. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, перечень наборов демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: экран стационарный DRAPER BARONET HW /10/120; видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, ПК в сборе, Aquarius Std S 20S,36/систем. блок+монитор.
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус № 309	Учебно-административный корпус. Каб. 309. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель. Микрометр МКЦ 25-50/0,001//КАЛИБР/, Микрометр МКЦ 50-75/0,001//КАЛИБР/, Микрометр МР 25/0,001//КАЛИБР/, Нутромер трехточечный НМТЦ 10-12мм, Микрометры, Микрокатеры, Глубиномеры, Нутромеры, Наборы концевых мер, Наборы угловых мер, Длинномеры, Штангензубомеры, Штангенрейсмасс, Стойки, Универсальный микроскоп УИМ-21, Универсальный микроскоп БМИ-1, Микроскоп ММИ-2
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для про-	Учебно-административный корпус № 441, 437 Читальный зал Каб. 105. Ка.320	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки: персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

ведения текущего контроля и промежуточной аттестации.		
---	--	--

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине Основы пищевой биотехнологии**

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) программы Биотехнология и биоэкспертиза про-
дукции

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-6 Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных ис-	<p>знать: возможность использования биообъектов в биотехнологических процессах, принципы осуществления биотехнологических процессов в пищевой промышленности и управления ими; микробиологические процессы, происходящие при производстве продуктов; виды микроорганизмов и особенности их жизнедеятельности, используемые при производстве продуктов; микробиологические процессы, происходящие при микробимальной порче продуктов; условия, влияющие на рост и размножение микроорганизмов; микробиологические показатели качества продуктов; меры профилактики возникновения пищевых инфекционных заболеваний</p> <p>уметь: использовать полученные знания для анализа</p>	<p align="center">Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>знает: возможность использования биообъектов в биотехнологических процессах, принципы осуществления биотехнологических процессов в пищевой промышленности и управления ими; микробиологические процессы, происходящие при производстве продуктов; виды микроорганизмов и особенности их жизнедеятельности, используемые при производстве продуктов; микробиологические процессы, происходящие при микробимальной порче продуктов; условия, влияющие на рост и размножение микроорганизмов; микробиологические показатели качества продуктов; меры профилактики возникновения пищевых инфекционных заболеваний.</p> <p>умеет: использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов пищевой биотехнологии; реализации и управления различными биотехнологическими процессами; использовать знания физических, химических и микробиологических закономерностей для анализа свойств продукта и разработки приемов по оптимизации технологических процессов.</p> <p>владеет: моделированием и управлением биотехнологическими процессами пищевой биотехнологии; микробиологическими методами анализа микрофлоры продуктов; микробиологическими методами контроля качества продуктов.</p>	Собеседование
		<p align="center">Продвинутый (хорошо)</p>	<p>знает твердо: возможность использования биообъектов в биотехнологических процессах, принципы осуществления биотехнологических процессов в пищевой промышленности и управления ими; микробиологические процессы, происходящие при производстве продуктов; виды микроорганизмов и особенности их жизнедеятельности, используемые при производстве продуктов; микробиологические процессы, происходящие при микробимальной порче продуктов; условия, влияющие на рост и размно-</p>	Собеседование

<p>следований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	<p>экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов пищевой биотехнологии; реализации и управления разнообразными биотехнологическими процессами; использовать знания физических, химических и микробиологических закономерностей для анализа свойств продукта и разработки приемов по оптимизации технологического процессов</p>	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>жение микроорганизмов; микробиологические показатели качества продуктов; меры профилактики возникновения пищевых инфекционных заболеваний.</p> <p>умеет уверенно: использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов пищевой биотехнологии; реализации и управления разнообразными биотехнологическими процессами; использовать знания физических, химических и микробиологических закономерностей для анализа свойств продукта и разработки приемов по оптимизации технологического процессов.</p> <p>владеет уверенно: моделированием и управлением биотехнологическими процессами пищевой биотехнологии; микробиологическими методами анализа микрофлоры продуктов; микробиологическими методами контроля качества продуктов.</p>	<p>Собеседование</p>
	<p>владеть: моделированием и управлением биотехнологическими процессами пищевой биотехнологии; микробиологическими методами анализа микрофлоры продуктов; микробиологическими методами контроля качества продуктов.</p>		<p>имеет сформировавшиеся систематические знания: о возможностях использования биообъектов в биотехнологических процессах, принципах осуществления биотехнологических процессов в пищевой промышленности и управления ими; микробиологических процессах, происходящих при производстве продуктов; видах микроорганизмов и особенностях их жизнедеятельности, используемых при производстве продуктов; микробиологических процессах, происходящих при микробиальной порче продуктов; условиях, влияющих на рост и размножение микроорганизмов; микробиологических показателях качества продуктов; мерах профилактики возникновения пищевых инфекционных заболеваний.</p> <p>имеет сформировавшееся систематическое умение: использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов пищевой биотехнологии; реализации и управления разнообразными биотехнологическими процессами; использовать знания физических, химических и микробиологических закономерностей для анализа свойств продукта и разработки приемов по оптимизации технологического процессов.</p> <p>показывает сформировавшееся систематическое владение: моделированием и управлением биотехнологическими процессами пищевой</p>	

			биотехнологии; микробиологическими методами анализа микрофлоры продуктов; микробиологическими методами контроля качества продуктов.	
ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллек-	знать: технологические параметры и закономерности физических, химических и биологических процессов, лежащих в основе микробиологических превращений, происходящих в продуктах на различных этапах микробиологических процессов; закономерности физических, химических и биологических процессов, происходящих при микробиальной порче продуктов, с целью разработки мер для их предотвращения уметь: анализировать микробиологический состав продукта с целью прогнозирования его органолептических и функциональных свойств; проводить комплексные измерения технологических параметров, вести документацию первичного учета; проектировать и обосновывать вариации технологических параметров с	Пороговый (удовлетворительно)	знает: технологические параметры и закономерности физических, химических и биологических процессов, лежащих в основе микробиологических превращений, происходящих в продуктах на различных этапах микробиологических процессов; закономерности физических, химических и биологических процессов, происходящих при микробиальной порче продуктов, с целью разработки мер для их предотвращения. умеет: анализировать микробиологический состав продукта с целью прогнозирования его органолептических и функциональных свойств; проводить комплексные измерения технологических параметров, вести документацию первичного учета; проектировать и обосновывать вариации технологических параметров с учетом особенности растительного сырья разного качества. владеет: научными методами, основанными на физических, химических и биологических законах, позволяющими анализировать микробиотический состав продукта; методами математического моделирования для прогнозирования свойств продуктов, произведенных с помощью микроорганизмов, при различных условиях технологических процессов; правилами составления отчетной документации с применением информационных технологий.	Собеседование
		Продвинутый (хорошо)	знает твердо: технологические параметры и закономерности физических, химических и биологических процессов, лежащих в основе микробиологических превращений, происходящих в продуктах на различных этапах микробиологических процессов; закономерности физических, химических и биологических процессов, происходящих при микробиальной порче продуктов, с целью разработки мер для их предотвращения. умеет уверенно: анализировать микробиологический состав продукта с целью прогнозирования его органолептических и функциональных свойств; проводить комплексные измерения технологических параметров, вести документацию первичного учета; проектировать и обосновывать	Собеседование

туальной собственностью	<p>учетом особенности растительного сырья разного качества</p> <p>владеть: научными методами, основанными на физических, химических и биологических законах, позволяющими анализировать микробиотический состав продукта; методами математического моделирования для прогнозирования свойств продуктов, произведенных с помощью микроорганизмов, при различных условиях технологических процессов; правилами составления отчетной документации с применением информационных технологий</p>		<p>вать вариации технологических параметров с учетом особенности растительного сырья разного качества.</p> <p>владеет уверенно: научными методами, основанными на физических, химических и биологических законах, позволяющими анализировать микробиотический состав продукта; методами математического моделирования для прогнозирования свойств продуктов, произведенных с помощью микроорганизмов, при различных условиях технологических процессов; правилами составления отчетной документации с применением информационных технологий.</p>	
		Высокий (отлично)	<p>имеет сформировавшиеся систематические знания: о технологических параметрах и закономерностях физических, химических и биологических процессов, лежащих в основе микробиологических превращений, происходящих в продуктах на различных этапах микробиологических процессов; закономерностях физических, химических и биологических процессов, происходящих при микробиальной порче продуктов, с целью разработки мер для их предотвращения.</p> <p>имеет сформировавшееся систематическое умение: анализировать микробиологический состав продукта с целью прогнозирования его органолептических и функциональных свойств; проводить комплексные измерения технологических параметров, вести документацию первичного учета; проектировать и обосновывать вариации технологических параметров с учетом особенности растительного сырья разного качества.</p> <p>показывает сформировавшееся систематическое владение: научными методами, основанными на физических, химических и биологических законах, позволяющими анализировать микробиотический состав продукта; методами математического моделирования для прогнозирования свойств продуктов, произведенных с помощью микроорганизмов, при различных условиях технологических процессов; правилами составления отчетной документации с применением информационных технологий.</p>	Собеседование

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Собеседование	Ответ на вопросы не выполнен или выполнен неправильно, нет ответа на дополнительный вопрос	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 50% задания, но менее 70%	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 70% задания, но есть ошибки	Ответ на вопрос полный, без ошибок

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Экзамен	Ответ на вопросы не выполнен или выполнен неправильно, нет ответа на дополнительный вопрос	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 50% задания, но менее 70%	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 70% задания, но есть ошибки	Ответ на вопрос полный, без ошибок

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Собеседования на темы:

1. Требования, предъявляемые к микроорганизмам - продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
2. Стадии и кинетика роста микроорганизмов.
3. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
4. Способы культивирования микроорганизмов.
5. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
6. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
7. Сырье для питательных сред. Принципы составления питательных сред.
8. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.
9. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.
10. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.
11. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.
12. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.
13. Получение и использование аминокислот.
14. Производство и применение витаминов.
15. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
16. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
17. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
18. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
19. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
20. Генетически модифицированные источники пищи.
21. Биотехнологические процессы в пивоварении.
22. Биотехнологические процессы в виноделии.
23. Получение спиртопродуктов.
24. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
25. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
26. Консервированные овощи и другие продукты.
27. Продукты из сои. Микромицеты в питании человека.
28. Патогенные микроорганизмы в пищевой промышленности
29. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых продуктов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Комплект примерных вопросов, выносимых на экзамен по дисциплине

1. История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.

2. Основные направления в биотехнологии.
 3. Требования, предъявляемые к микроорганизмам - продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
 4. Стадии и кинетика роста микроорганизмов.
 5. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
 6. Способы культивирования микроорганизмов.
 7. Культивирование растительных клеток.
 8. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
 9. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
 10. Сырье для питательных сред. Принципы составления питательных сред.
 11. Состав питательной среды для биотехнологического производства (источники углерода и других питательных веществ).
 12. Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.
 13. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.
 14. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта.
- Продукты микробного брожения и метаболизма.
15. Направленный синтез лимонной кислоты.
 16. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.
 17. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.
 18. Получение и использование аминокислот.
 19. Получение липидов с помощью микроорганизмов.
 20. Производство и применение витаминов.
 21. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения, их использование в пищевой промышленности.
 22. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
 23. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
 24. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
 25. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
 26. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
 27. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
 28. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
 29. Генетически модифицированные источники пищи.
 30. Биотехнологические процессы в пивоварении.
 31. Биотехнологические процессы в виноделии.
 32. Получение спиртопродуктов.
 33. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
 34. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
 35. Консервированные овощи и другие продукты.
 36. Продукты из сои. Микромикеты в питании человека.
 37. Патогенные микроорганизмы в пищевой промышленности
 38. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых продуктов