

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
перерабатывающих  
технологий, доцент  
**А.В. Степовой**  
«16» июня 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Пищевая биотехнология**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**

**19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»**

**Направленность подготовки**

**«Инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья»»**

**Уровень высшего образования**

**Магистратура**

**Форма обучения**

**очная**

**Краснодар**

**2021**

Рабочая программа дисциплины «Пищевая биотехнология» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.02. «Продукты питания из растительного сырья» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 20.11.2014 г, регистрационный № 1481.

Автор:

к. б. н., доцент



С. А. Волкова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 14.06.2021 г. № 36

Заведующий кафедрой,  
доцент



А. Н. Гнеуш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, от 15.06.2021 г протокол № 10

Председатель  
методической комиссии



Е.В. Щербакова

д-р. тех. наук., профессор

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы –  
д-р. тех. наук., профессор



- Е.В. Щербакова

# 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью освоения** дисциплины «Пищевая биотехнология» является формирование научного мировоззрения о принципах пищевой биотехнологии, о многообразии биотехнологических приёмов и методов получения пищевых продуктов, конструирования новых пищевых продуктов, а также создания новых активных форм продуцентов и источников пищевого сырья, отсутствующих в природе, биотехнологического синтеза веществ и биоконверсии малоценного сырья.

## **Задачи дисциплины:**

- развить способность оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений;
- развить способность проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**ОПК-3** Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений

**ОПК-5** Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач

В результате изучения дисциплины «Пищевая биотехнология» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

**Профессиональный стандарт 22.003** Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2019 № 694н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01.06.2020, регистрационный № 58531)

**ОТФ Е/01.7** Стратегическое управление развитием производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

**ТФ Е/01.7** Разработка новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

## **Трудовые действия:**

Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

Исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

Стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований

Создание математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка проектных предложений, бизнес-планов и технико-экономических обоснований реализации проектов нового строительства, реконструкции или модернизации производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Пищевая биотехнология» является обязательной дисциплиной базовой части ОПОП по направлению 19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья. направленность подготовки «Инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья»

### 4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Заочная
<b>Контактная работа</b>	49
в том числе:	
— аудиторная по видам учебных занятий	46
— лекции	24
— практические	22
— внеаудиторная	3
— экзамен	3
<b>Самостоятельная работа</b>	68
в том числе:	
— прочие виды самостоятельной работы	68
<b>Контроль</b>	27
<b>Итого по дисциплине</b>	144

## 5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки *	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Микробиологическая биотехнология в производстве продуктов питания. Накопление энергии и вещества в процессе фотосинтеза в клетках микроорганизмов и растений. Взаимосвязь анаболизма и катаболизма..	ОПК -3 ОПК -5	1	2		2				3
2	Аэробное и анаэробное расщепление углеводов. Анаэробное брожение. Метаболизм и принципы его регуляции.	ОПК -3 ОПК -5		2		2				3
4	Биосинтез полимерных макромолекул полисахаридов, белков, жиров и нуклеиновых кислот автотрофными и гетеротрофными организмами	ОПК -3 ОПК -5		2		2				3
4	Ферментная биотехнология в производстве пищевых продуктов. Понятие ферменты и ферментные препараты. Выделение из культуральной жидкости БАВ, содержащихся в малых количествах.	ОПК -3 ОПК -5	1	2		2				3
5	Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Иммунизация ферментов. Выделение и очистка высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы.	ОПК -3 ОПК -5	1	2		2				3

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки *	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
6	Получение товарных форм препаратов. Биологические процессы при получении лактазы и безлактозного молока. Биотехнологические процессы при производстве мяса. Биотехнологические процессы при производстве соков.	ОПК -3 ОПК -5	1	4		2				3
7	Биотехнология отдельных пищевых производств. Биотехнологические процессы при получении уксусной, лимонной, молочной и винной кислот.	ОПК -3 ОПК -5	1	2		2				2
8	Биотехнологические процессы при консервировании плодоовощной продукции (квашение).	ОПК -3 ОПК -5	1	2		2				2
9	Биотехнологические процессы при получении аминокислот, пищевых кислот, витаминов и БАВ.	ОПК -3 ОПК -5	1	2		2				3
10	Безопасность пищевых производств и пищевой продукции. Контроль качества биотехнологической продукции и валидация биотехнологического процесса, помещений и оборудования. Медико-биологическая оценка новых видов пищевой продукции, полученной из ГМИ и их маркировка. Стандарты качества и безопасность биотехнологической продукции.	ОПК -3 ОПК -5	1	4		4				3
	контроль									27
	ИТОГО			24	-	22	-	-	-	127

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

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Биотехнология в производстве пищевых продуктов : метод. указания к выполнению лабораторно-практических занятий / сост. С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 84 с.
2. Биотехнология в производстве пищевых продуктов : метод. указания к выполнению самостоятельной работы / сост. С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 28 с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_po\\_samostojatelnoi\\_rabote\\_Biotekhnologija\\_v\\_proizvodstve\\_pishchevykh\\_produktov\\_593749\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_po_samostojatelnoi_rabote_Biotekhnologija_v_proizvodstve_pishchevykh_produktov_593749_v1_.PDF)
3. Новые пищевые биопродукты для здорового питания : метод. рекомендации по практической работе / сост. А. Н. Гнеуш, М. В. Анискина. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 33 с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MR\\_po\\_prakticheskim\\_rabotam\\_Novye\\_pishchevye\\_bioproducty\\_dlja\\_zdorovogo\\_pitanija\\_593748\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MR_po_prakticheskim_rabotam_Novye_pishchevye_bioproducty_dlja_zdorovogo_pitanija_593748_v1_.PDF)
4. Новые пищевые биопродукты для здорового питания : метод. указания по самостоятельной работе/ сост. А. Н. Гнеуш, М. В. Анискина – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 24 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_po\\_samostojatelnoi\\_rabote\\_Novye\\_pishchevye\\_bioproducty\\_dlja\\_zdorovogo\\_pitanija\\_593752\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_po_samostojatelnoi_rabote_Novye_pishchevye_bioproducty_dlja_zdorovogo_pitanija_593752_v1_.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-3	Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений
1	Пищевая биотехнология
3	Стандартизация и сертификация биотехнологических производств
4	Управление качеством и безопасность пищевой продукции
5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач
1	Методология научных исследований в биотехнологии продуктов питания из растительного сырья
1	Пищевая биотехнология

5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	Удовлетворительно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	

ОПК-3 Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений					
ИД-1ОПК-3 Проводит стандартные и сертификационные испытания при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, необходимые при проведении стандартных и сертификационных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами при проведении стандартных и сертификационных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при проведении стандартных и сертификационных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при проведении стандартных и сертификационных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Тестирование, доклад, практические занятия, задание на экзамен, экзамен
ИД-2ОПК-3 Организует работы по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений и	Уровень знаний ниже минимальных требований при организации работы по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами при организации работы по промышленной безопасности, профилактике производственного	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при организации работы по промышленной безопасности, профилактике производственного	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при организации работы по промышленной безопасности, профилактике производственного	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	Удовлетворите льно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
соблюдению экологической чистоты технологическ их процессов производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиров анных технологическ их линиях	ю экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологическ их процессов производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиров анных технологическ их линиях	травматизма, профессиональ ных заболеваний, предотвращени ю экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологическ их процессов производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиров анных технологическ их линиях	ного травматизма, профессиональ ных заболеваний, предотвращени ю экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологическ их процессов производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиров анных технологическ их линиях	профессиональ ных заболеваний, предотвращени ю экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологическ их процессов производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиров анных технологическ их линиях	
ИД-3ОПК-3 Производит пусконаладочн ые и экспериментал ьные работы по освоению новых технологическ их процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья	При решении стандартных задач не продемонстрир ованы основные умения, необходимые при производстве пусконаладочн ых и экспериментал ьных работ по освоению новых технологическ их процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами при производстве пусконаладочн ых и экспериментал ьных работ по освоению новых технологическ их процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья	Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при производстве пусконаладочн ых и экспериментал ьных работ по освоению новых технологическ их процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья	Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки, без ошибок при производстве пусконаладочн ых и экспериментал ьных работ по освоению новых технологическ их процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья	
ИД-4ОПК-3 Проводит обучение и повышение квалификации специалистов, задействованн	Уровень знаний ниже минимальных требований при проведении обучения и повышении	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми	Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки, без ошибок	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	Удовлетворительно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ых в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья	квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья	недочетами при проведении обучения и повышении квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья	несколько негрубых ошибок при проведении обучения и повышении квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья	при проведении обучения и повышении квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья	
ОПК-5 Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач					
ИД-1 ОПК-5 Разрабатывает новые технологические решения и технологии продуктов питания из растительного сырья заданного состава и свойств	имели место грубые ошибки при разработке новых технологических решений и технологий продуктов питания из растительного сырья заданного состава и свойств	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи при разработке новых технологических решений и технологий продуктов питания из растительного сырья заданного состава и свойств	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при разработке новых технологических решений и технологий продуктов питания из растительного сырья заданного состава и свойств	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач при разработке новых технологических решений и технологий продуктов питания из растительного сырья заданного состава и свойств	Доклад Тестирование Практическое занятие, задание на экзамен, экзамен
ИД-2 ОПК-5 Осуществляет корректировку рецептурно-	Уровень знаний ниже минимальных требований	Имеется минимальный набор навыков для решения	Уровень знаний в объеме, соответствующ	Уровень знаний в объеме, соответствующ	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	Удовлетворите льно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	при осуществлении корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	стандартных задач с некоторыми недочетами при осуществлении корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	ем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при осуществлении корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	ем программе подготовки, без ошибок при осуществлении корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции	
ИД-3опк-5 Проводит координацию текущей производственной деятельности в организации, включая разработку программ совершенствования организации труда, внедрения новой техники, организационно-технических мероприятий по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, проводимые при координации текущей производственной деятельности в организации, включая разработку программ совершенствования организации труда, внедрения новой техники, организационно-	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами, проводимые при координации текущей производственной деятельности в организации, включая разработку программ совершенствования организации труда, внедрения новой техники, организационно-	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками проводимые при координации текущей производственной деятельности в организации, включая разработку программ совершенствования организации труда, внедрения новой техники, организационно-	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач проводимые при координации текущей производственной деятельности в организации, включая разработку программ совершенствования организации труда, внедрения новой техники, организационно-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	Удовлетворите льно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
анию технологии и контролю их выполнения, в соответствии со стратегически м планом развития производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиров анных технологическ их линиях	технических мероприятий по своевременно му освоению производствен ных мощностей, совершенствов анию технологии и контролю их выполнения, в соответствии со стратегически м планом развития производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиро ванных технологическ их линиях	технических мероприятий по своевременно му освоению производствен ных мощностей, совершенство ванию технологии и контролю их выполнения, в соответствии со стратегически м планом развития производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиров анных технологическ их линиях	о-технических мероприятий по своевременно му освоению производствен ных мощностей, совершенствов анию технологии и контролю их выполнения, в соответствии со стратегически м планом развития производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиров анных технологическ их линиях	му освоению производствен ных мощностей, совершенствов анию технологии и контролю их выполнения, в соответствии со стратегически м планом развития производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизиров анных технологическ их линиях	
ИД-4ОПК-5 Осуществляет внедрение прогрессивных технологическ их процессов, видов оборудования и технологическо й оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья с обеспечением производства конкурентоспо собной продукции и сокращения	Уровень знаний ниже минимальных требований при осуществлении внедрения прогрессивных технологическ их процессов, видов оборудования и технологическ ой оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья с обеспечением	Продемонстри рованы основные умения, решены типовые задачи при осуществлении внедрения прогрессивных технологическ их процессов, видов оборудования и технологическ ой оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного	Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при осуществлении внедрения прогрессивных технологическ их процессов, видов оборудования и технологическо й оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов	Продемонстрир ованы навыки при решении нестандартных задач при осуществлении внедрения прогрессивных технологическ их процессов, видов оборудования и технологическо й оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья с обеспечением производства	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	Удовлетворите льно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
материальных и трудовых затрат на ее изготовление	производства конкурентоспо собной продукции и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление	сырья с обеспечением производства конкурентоспо собной продукции и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление	питания из растительного сырья с обеспечением производства конкурентоспо собной продукции и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление	конкурентоспо собной продукции и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**7.3.1 Оценочные средства по компетенции ОПК-3** Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений

**7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ОПК-3** Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений

#### Тесты

1. Выберите правильный ответ

Объект, НЕ являющийся объектом биотехнологии:

- a) микроорганизмы
- b) культура растительных и животных тканей
- c) минералы
- d) животные организмы
- e) растительные организмы..

2. Дополните высказывание.

... – состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений.

(Безопасность пищевых продуктов)

3. Дополните высказывание.

Цель и задачи генной инженерии направлены на ...

4. Выберите правильный ответ

Объект, НЕ являющийся объектом биотехнологии:

- a. микроорганизмы
- b. культура растительных и животных тканей
- c. минералы
- d. животные организмы

е. растительные организмы.

5. Выберите правильный ответ

Раздел, который НЕ является разделом биотехнологии:

а. микробиотехнология

б. генная инженерия

с. генетика

д. ферментная биотехнология

е. клеточная биотехнология

6. Установите последовательность событий

а. появление возможности синтеза биополимеров по установленной структуре

б. появление возможности автоматически определять структуру белков в результате усовершенствования аналитических методов анализа биополимеров

с. получение комбинированной молекулы ДНК

д. обнаружение антибиотиков

е. появление возможности автоматически определять структуру ДНК

d—b—e—a—c

7. Дополните высказывание.

Риск – это ...

Риск – вероятность осуществления нежелательного воздействия генно-инженерно модифицированного организма на окружающую среду, сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия, включая здоровье человека, вследствие передачи генов.

8. Дополните высказывание.

«Открытая система» — это ...

Система открытая – система осуществления генно-инженерной деятельности, предполагающая контакт генно-инженерно-модифицированных организмов с населением и окружающей средой при их намеренном выпуске в окружающую среду, применение в медицинских и алиментарных целях, экспорте и импорте, при передаче технологий

9. Установите последовательность событий

Требования для выпуска трансгенного организма в окружающую среду

а. проведение экологической экспертизы.

б. испытание на пищевую безопасность;

с. временное разрешение на проведение государственного сортоиспытания

д. испытание на биобезопасность;

е. включение сорта в Государственный реестр селекционных достижений

d—b—a—c—e

10. Выберите правильный ответ

Заявка на проведение экологической экспертизы трансгенного сорта должна быть подана после

а. 1-го месяца испытаний

б. 6-ти месяцев испытаний

с. одного года испытаний

д. двух лет испытаний

е. трех лет испытаний

11. Продуцентами ферментов могут быть:

а) грибы и дрожжи

б) бактерии, грибы, дрожжи, актиномицеты

в) только бактерии

г) только актиномицеты

12. К недостаткам ТФФ относят:

- а) неравномерный рост колонии
- б) большие затраты на оборудование
- в) большое образование сточных вод
- г) тяжёлое отделение продукта от субстрата

13. При производстве ферментных препаратов строгий контроль не ведётся по такому параметру как:

- а) температура
- б) стерильность среды
- в) освещённость
- г) рН

14. Плесневые грибы, дрожжеподобные микроорганизмы и спороносные бактерии синтезируют \_\_\_\_\_ ферменты:

- а) пектолитические
- б) амилалитические
- в) протеолитические
- г) монолитические

15. Какое требование предъявляют к продуценту фермента:

- а) образование внеклеточных ферментов
- б) выход фермента в течение длительного времени
- в) штамм должен продуцировать антибиотик
- г) штамм не должен продуцировать антибиотик

### **Темы докладов**

1. Развитие сельскохозяйственной биотехнологии в Краснодарском крае.
2. Популяризация биотехнологических производств.
3. Биотехнологические приемы в быту.
4. Пути обмена веществ у микроорганизмов
5. Основные методы контроля генетической конструкции
6. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах
7. Международная система безопасности получения, использования, передачи и регистрации геномодифицированных организмов
8. Национальная система безопасности получения, использования, передачи и регистрации геномодифицированных организмов
9. Основные стадии роста микроорганизмов
10. Подготовка докладов
11. Классификация и номенклатура микроорганизмов
12. Производство хлебопекарных дрожжей

### **Практические работы**

Практическая работа 1 Принципы приготовления питательных сред для штаммов-продуцентов. Типы питательных сред и стерильность

Практическая работа 2. Типовая схема биотехнологического производства. Приготовление жидких лабораторных заквасок (инокулята)

Практическая работа 3. Морфологические особенности дрожжей

### **Вопросы к экзамену**

13. Пищевая биотехнология как научная дисциплина.
14. Виды сырья и химический состав отходов перерабатывающей промышленности.
15. Биотехнологические процессы при получении кисломолочных продуктов, сыра, сливочных и растительных масел.
16. Цели, задачи, объекты и направления пищевой биотехнологии.
17. Отходы переработки технических и масличных культур.
18. Биотехнологические процессы при производстве и алкогольсодержащих напитков (спирт, вино, пиво).
19. История развития пищевой биотехнологии.
20. Отходы переработки пивоваренного производства.
21. Получение спирта из углеводов и другого сырья.
22. Многообразие и перспективы развития пищевых биотехнологических производств.
23. Отходы переработки мукомольного производства
24. Биотехнологические процессы при получении пищевых кислот - уксусной, лимонной, молочной и винной.
25. Строение, функции и метаболизм клеток.
26. Сущность и методы генной инженерии.
27. Биотехнологические процессы при консервировании плодоовощной продукции (квашение).
28. Классификация и краткая характеристика растительной продукции пригодной для биотехнологической переработки в продукты питания.
29. Типы биотехнологических процессов.
30. Основные российские центры хранения коллекционных культур микроорганизмов, клеток растений и животных.
31. Отходы растениеводства и пищевой промышленности - ценное сырье для производства пищевой продукции.
32. Материальный и энергетический баланс биотехнологических процессов.
33. Технология получения посевного материала.
34. Безопасность биотехнологических производств и пищевой продукции.
35. Стадии биотехнологического производства.
36. Масштабирование продуцентов и параметры культивирования в промышленном производстве.
37. Контроль качества сырья в процессе биотехнологического производства и готовой пищевой продукции.
38. Природные продуценты, используемые для производства пищевой продукции.

### **Задания к экзамену**

1. Приготовьте жидкую питательную среду для культивирования микроорганизмов по прописи, предложенной преподавателем.
2. Приготовьте твердую питательную среду для культивирования микроорганизмов по прописи, предложенной преподавателем.
3. Определите значения pH приготовленной среды и доведите его значение до необходимого (по прописи)
4. Произвести посев культуры шпателем на подготовленную среду.
5. Произвести посев культуры штрихом на подготовленную среду.

6. Приготовить жидкую питательную среду для культивирования дрожжей
7. Приготовить твердую питательную среду для культивирования дрожжей
8. Произвести посев культуры дрожжей на жидкую питательную среду.
9. Определить влажность сырьевых компонентов – пшеничных отрубей и опилок на приборе ПИВИ или по ГОСТу 28561-90 (термогравиметрический).
10. Приготовить 4 варианта питательной среды по 10 г, отличающихся соотношением пшеничных отрубей и древесных опилок, которые участвуют в разрыхлении среды, и регулировании содержания крахмала.
11. Рассчитать количество воды, необходимое для увлажнения среды до 60% влажности. Уменьшить расход воды на 1 мл, учитывая посевной материал, вводимый в виде суспензии конидий
12. Засеять питательную среду суспензией спор гриба.
13. Провести экстракцию ферментов из выросшей культуры гриба.

**7.3.2 Оценочные средства по компетенции ОПК-5** Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач

**7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенции ОПК-5** Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач

### Тесты

1. Соотнесите тип твёрдой фазы и субстрат, используемый в данном типе:

- |   |  |
|---|--|
| а) Не растворимые в воде<br>твёрдые частицы       | 1) смолы<br>2) зёрна                   |
| в) Твердый субстрат, пропитанный<br>жидкой средой | 3)картофель<br>4) жмых сахарной свеклы |

2. Соотнесите типы ТФФ с их характеристикой:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| а) Поверхностные                  | 1) Субстрат в виде суспензии   |
| б) Глубинные                      | 2) Неперемешиваемый слой   |
| в) С перемешиванием<br>и аэрацией | 3) Роль биореакторов выполняют подносы<br>4) Используют глубокие открытые сосуды |

3. Выберите преимущества твердофазных процессов:

- а) меньшие затраты на оборудование
- б) меньшие затраты на сырьё
- в) облегчено отделение и очистка продуктов
- г) образуется мало сточных вод
- д) компактность
- е) отсутствие отходов
- ж) возможность переработки использованного субстрата

4. Упорядочьте этапы твердофазной ферментации:

- а) получение продукта
- б) культивация
- в) подбор микроорганизмов
- г) подготовка субстрата

5 Основным видом сырья для биотехнологического способа получения лимонной кислоты является ...

- 1 этанол
- 2 сахароза
- 3 мальтоза
- 4 меласса

6 Основным видом сырья для биотехнологического способа получения уксусной кислоты является ...

- 1 этанол
- 2 крахмал
- 3 меласса
- 4 глюкоза

7 Для получения какой из органических кислот в качестве продуцентов используют бактерии *Bacterium curvum*?

- 1 молочной
- 2 лимонной
- 3 уксусной
- 4 яблочной

8 Какую из органических кислот образуют бактерии *Bacterium schutzenbachii*?

- 1 молочную
- 2 лимонную
- 3 уксусную
- 4 глюконовую

9 Укажите, какой фермент катализирует процесс получения молочной кислоты:

- 1 алкогольоксидаза
- 2 лактатдегидрогеназа
- 3 лактатоксидаза
- 4 липаза

10 Продолжительность культивирования при производстве уксусной кислоты составляет

- 1 1-2 суток
- 2 36 часов
- 3 4-6 суток
- 4 7-10 суток

11. Какие свойства микроорганизмов нужно учитывать при выборе их для культивирования:

- а) морфологические
- б) специфические
- в) физические
- г) никакие

12. Твердофазная культивация используется для культивирования:

- а) дрожжей и бактерий
- б) только мицелиальных грибов
- в) только дрожжей
- г) мицелиальных грибов и дрожжей

13. Увеличение температуры при твердофазной ферментации - \_\_\_\_\_ метаболической деятельности организмов:

- а) причина
- б) последствие
- в) ингибитор
- г) цель

14. Применение ферментных препаратов позволяет \_\_\_\_\_ технологические процессы:

- а) ингибировать
- б) катализировать
- в) интенсифицировать
- г) стабилизировать

15. Ферментный препарат отличается от чистого фермента тем, что в нём присутствуют:

- а) концентрированные вещества
- б) балластные вещества
- в) необходимые вещества
- г) ТФП

### **Темы докладов**

1. Особенности роста и развития микроорганизмов.
2. Основные стадии роста микроорганизмов
3. Особенности метаболизма дрожжей разных семейств.
4. Пути обмена веществ у микроорганизмов
5. Основные методы контроля генетической конструкции
6. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах
7. Международная система безопасности получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов
8. Национальная система безопасности получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов
9. Особенности роста и развития микроорганизмов.
  10. Производство винных дрожжей
  11. Производство маточной культуры дрожжей
  12. Производство пивных дрожжей
  13. Строение ферментов

### **Практические работы**

Практическая работа 4. Накопление ферментов при твердофазном культивировании микомицета

Практическая работа 5. Закономерности роста микроорганизмов в глубинной культуре

Практическая работа 6 Микробный синтез молочной кислоты

### **Вопросы к экзамену**

1. Сходство и различие в строении, функциях и метаболизме клеток микроорганизмов (бактерии, дрожжи, микроскопические грибы и водоросли), животных и растений.
2. Ферменты генной инженерии.
3. Биотехнологические процессы при получении глюкозы, инвертных сахаров и подсластителей.
4. Накопление энергии и вещества в процессе фотосинтеза в клетках

микроорганизмов и растений.

5. Применение рестриктаз и лигаз для получения рекомбинантной ДНК.
6. Биотехнологические процессы при производстве аминокислот, органических кислот, витаминов и БАВ.
7. Аэробное расщепление углеводов.
8. Электрофорез нуклеиновых кислот.
9. Ферменты животного и растительного происхождения.
10. Анаэробное брожение.
11. Клонирование генов в плазмидах.
12. Ферменты, получаемые микробным синтезом.
13. Молочнокислородное брожение.
14. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и ее применение для амплификации фрагментов ДНК и оценки качества продуктов питания из ГМИ.
15. Использование амилаз, протеаз и липаз в пищевой промышленности.
16. Спиртовое брожение.
17. Схема создания трансгенных организмов с улучшенными питательными свойствами и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды.
18. Иммобилизация ферментов.
19. Уксуснокислородное брожение.
20. Основные направления генной инженерии микроорганизмов, растений и животных, используемых для производства продуктов питания с ГМИ.
21. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы.
22. Пропионовокислородное и маслянокислородное брожение.
23. Периодическое и непрерывное культивирование клеток.
24. Биотехнологические процессы при получении молочного сахара, безлактозного молока.
25. Поверхностный и глубинный способы культивирования клеток.
26. Биотехнологические процессы при производстве мяса.
27. Первичные и вторичные метаболиты.
28. Закономерности роста и развития клеток микроорганизмов, растений, животных на твердой и жидкой питательных средах.
29. Биотехнологические процессы при производстве соков.
30. Взаимосвязь анаболизма и катаболизма.
31. Основные факторы, влияющие на рост и развитие микроорганизмов в ферментере.
32. Понятие о биоконверсии, общие принципы.
33. Биосинтез полимерных макромолекул полисахаридов, белков, жиров, нуклеиновых кислот автотрофными и гетеротрофными организмами.
34. Способы хранения коллекционных культур клеток.
35. Стадии ферментации.
36. Надёжность биотехнологических систем и экологическая безопасность предприятия.
37. Традиционные методы селекции продуцентов и создание штаммов микроорганизмов, сортов растений и пород животных.
38. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости.
39. Валидация биотехнологического процесса, оборудования и помещений.
40. Критерии и выбор сырья для биотехнологического производства пищевой продукции.
41. Биотехнология твердофазного культивирования микроорганизмов для получения ферментных препаратов и органических кислот.
42. Обеспечение безопасности пищевой продукции из генетически модифицированных источников.

43. Источники углерода, азота, минерального питания и стимуляторов роста клеток, применяемые в биотехнологическом производстве.
44. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза.
45. Медико-биологическая оценка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
46. Отходы переработки пищевой промышленности, сельскохозяйственного производства и вторичные сырьевые ресурсы, используемые в качестве сырья в биотехнологическом производстве.
47. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка.
48. Маркировка пищевых продуктов, произведённых из генетически модифицированных растений.

#### Задания к экзамену

1. Произвести посев культуры дрожжей на твердую питательную среду.
2. Изучить морфологические свойства дрожжей, выращенных на твердой питательной среде.
3. Изучить морфологические свойства дрожжей, выращенных на жидкой питательной среде.
4. Приготовить окрашенный фиксированный препарат дрожжей.
5. Провести описание колонии дрожжей.
6. Провести морфологическую характеристику штрихового посева исследуемых дрожжей
7. Провести изучение морфологических признаков роста исследуемых дрожжей в жидкой среде
8. Описать способности предложенных штаммов дрожжей к спорообразованию.
9. Для обнаружения **волютина** дрожжи окрашивают в течение 30 секунд карболовым фуксином затем промывают водой и обесцвечивают 1%ным раствором  $H_2SO_4$  в течение 20–30 секунд. После этого препарат снова промывают водой и докрашивают слабым раствором метиленового синего (1:40) в течение 15-20 секунд. Волютин окрашивается в красный, а протоплазма в синий цвет. При флуоресцентном методе волютин светится ярко красным светом.
10. **Мертвые клетки** обнаруживают при окраске препарата раствором метиленового синего, который диффундирует только через оболочку мертвых клеток, причем они окрашиваются в сине-голубой цвет.
11. **Жир** обнаруживают прижизненной окраской 1% раствором осмиевой кислоты или Суданом III. Капли жира в первом случае окрашиваются в черный цвет, во втором случае, в красно-желтый.
12. **Гликоген** обнаруживают при помощи прижизненной окраски дрожжей раствором йода, который окрашивает гликоген в красно-бурый цвет. Полисахариды крахмального происхождения окрашиваются в синий цвет.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

### **Защита практической работы**

Практическая работа проводится с целью:

- экспериментального подтверждения и проверки существенных теоретических положений, законов, зависимостей;
- формирования практических умений и навыков обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки;
- формирования исследовательских умений (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Контроль и оценка результатов выполнения обучающимися практической работы направлены на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива, а также на развития общих и формирование профессиональных компетенций, определённых рабочей программой учебной дисциплины.

Для контроля и оценки результатов выполнения студентами практической работы используются такие формы и методы контроля, как наблюдение за работой обучающихся, анализ результатов наблюдения, оценка отчетов, оценка выполнения индивидуальных заданий.

Защита практической работы проводится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической части выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной форме.

**Критерии оценивания уровня защиты практической работы при устном опросе:**

Оценка «отлично» ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по литературе, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в

формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Доклад**

Доклад – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи доклада:

- Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
- Развитие навыков логического мышления;
- Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст доклада должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Доклад должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки доклада** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно

обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Критерии оценки тестирования**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Шокина, Ю.В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум : учебное пособие / Ю.В. Шокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-3690-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122146>
2. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т.Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108329>
3. Димитриев А.Д. Пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Димитриев А.Д., Андреева М.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2018.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74958.html>
4. Шокина, Ю.В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум : учебное пособие / Ю.В. Шокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-3690-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122146>
5. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т.Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108329>

### Дополнительная учебная литература

1. Заикина Н.А. и др. Основы биотехнологии высших грибов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Заикина Н.А. и др.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80081.html>.
2. . Арсеньева, Т. П. Биотехнология продуктов из вторичного молочного сырья : учебно-методическое пособие / Т. П. Арсеньева. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. — 49 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67811.html>
3. Забодалова Л.А. Научные основы создания продуктов функционального назначения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Забодалова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67818.html> — ЭБС «IPRbooks».

## 9                      Перечень                      ресурсов                      информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020  17.07.2020 16.01.2021  17.01.21 16.07.21  17.07.21 16.01.22	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19  Договор 4517 ЭБС от 03.07.20  Договор 4943 ЭБС от 23.12.20  Договор 5291 ЭБС от 02.07.21
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021  13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19  Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019-11.05.2020  12.05.2020 11.11.2020  12.11.2020 11.05.2021  12.05.2021 11.10.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21

	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная		
--	-------------------------------	---------------	--	--

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Биотехнология в производстве пищевых продуктов : метод. указания к выполнению лабораторно-практических занятий / сост. С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 84 с.

2. Биотехнология в производстве пищевых продуктов : метод. указания к выполнению самостоятельной работы / сост. С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 28 с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_po\\_samostojatelnoi\\_rabote\\_Biotekhnologija\\_v\\_proizvodstve\\_pishchevykh\\_produktov\\_593749\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_po_samostojatelnoi_rabote_Biotekhnologija_v_proizvodstve_pishchevykh_produktov_593749_v1_.PDF)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **Перечень лицензионного ПО**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **Перечень профессиональных баз, данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

№ п/ п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1		<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li><li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li></ul> при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li></ul> при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li><li>– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li></ul>

## **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### ***Студенты с нарушениями зрения***

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

***Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности  
передвижения  
и патологию верхних конечностей)***

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

#### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения,

отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

***Студенты с прочими видами нарушений***  
**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной**

**и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.