

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

ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ БИОТЕХНОЛОГИЙ



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

Биопрепараты в системе производства продуктов питания

Направление подготовки
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность
Биотехнология продуктов питания из растительного сырья

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Краснодар
2023

Адаптированная рабочая программа дисциплины «Биопрепараты в системе производства продуктов питания» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2020 г, № 1040.

Автор:
канд. с.-х. наук, доцент


А. Н. Гнеуш

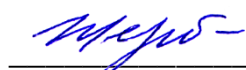
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики протокол № 34 от 15.05.2023 г.

Заведующий кафедрой
канд. с.-х. наук, доцент


А. Н. Гнеуш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств биотехнологий, протокол № 9 от 17.05.2023 г.

Председатель
методической комиссии
д-р. техн. наук, профессор


Е. В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. с.-х. наук, доцент


А. Н. Гнеуш

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Биопрепараты в системе производства продуктов питания" является формирование комплекса знаний у обучающихся об организационных, научных и методических основах понимания фундаментальных принципов биотехнологии и их применения в производстве биопрепаратов. В рамках данного предмета будут рассмотрены основные методы производства биопрепаратов, включая методы биоремедиации, законы микробного синтеза, применение методов генетической инженерии и процессы утилизации отходов с учетом их применения в создании эффективных биологических продуктов.

Задачи дисциплины

- изучение принципов биотехнологических процессов;
- изучение технологических схем для производства различных биопрепаратов, учитывая различные этапы и методы;
- изучение методов анализа и контроля качества биопрепаратов;
- изучение инновационных технологий и методов в области производства биопрепаратов, а также их применение на практике.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 Способен к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области прогрессивных биотехнологий и продуктов питания из растительного сырья

ПК-7 Способен разрабатывать технологические решения и использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности

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

Профессиональный стандарт:

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 сентября 2019 № 633н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области биотехнологии продуктов питания»

Трудовая функция: ТФ Е/01.7 Разработка новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Трудовые действия: Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Биопрепараты в системе производства продуктов питания» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО формируемой участниками образовательных отношений по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность «Биотехнология продуктов питания растительного сырья».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
Контактная работа в том числе:	131
— аудиторная по видам учебных занятий	126
— лекции	32
— лабораторные	48
— практические	48
— внеаудиторная	3
— экзамен	3
Самостоятельная работа в том числе:	49
— прочие виды самостоятельной работы	4
Контроль	45
Итого по дисциплине	180

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной 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	ПРОИЗВОДСТВО ПРОБИОТИКОВ. Определение пробиотиков. Государственное регулирование пробиотиков. Питательные потребности пробиотических микроорганизмов. Готовые формы пробиотиков. Включение пробиотиков в "Медицинские устройства".	ПК-1, ПК-7	4	6		8		8		4

№ 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
	Эффективность пробиотиков для здоровья.									
2	ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ. Ферменты и их классификация. Продуценты ферментов. Использование ферментов. Особенности производства ферментных препаратов. Номенклатура ферментных препаратов	ПК-1, ПК-7	4	4		4		8		-
3	ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ. Биосинтез аминокислот. Общие принципы. Продуценты аминокислот. Промышленное производство. Получение L-аминокислот путем ферментативной трансформации.	ПК-1, ПК-7	4	4		4		8		-
4	ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ. Антибиотики, классификация. Продуценты антибиотиков. Общие сведения о производстве антибиотиков. Проблемы в производстве антибиотиков.	ПК-1, ПК-7	4	4		8		8		-
5	ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ. Характеристика и классификация органических кислот. Производство некоторых органических кислот. Особенности производства органических кислот.	ПК-1, ПК-7	4	4		8		8		-
6	ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МИКРОБНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ. Определение и классификация микробных полисахаридов. Микроорганизмы-продуценты полисахаридов. Экзополисахариды. Производство полисахаридов.	ПК-1, ПК-7	4	4		8		8		-
7	ВИТАМИНЫ. Общая характеристика витаминов, их классификация. Получение витамина С. Получение витамина В12. Получение витамина В2. Получение витамина А. Получение	ПК-1, ПК-7	4	4		4		-		-

№ 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
	убихинонов. Получение эргостерина.								
8	БИОПОЛИМЕРЫ. Микробные полисахариды. Микробные полиэстеры. Микробные полиамины.	ПК-1, ПК-78	4	2		4		-	-
	контроль								27
	ИТОГО			32		48		32	180

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Производство биопрепаратов: метод. рекомендации для лабораторных занятий / А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева – Краснодар : КубГАУ, 2023. – 42 с.
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13080>

2. Производство биопрепаратов: метод. рекомендации для практических занятий / А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева – Краснодар : КубГАУ, 2023. – 54 с
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13092>

3. Производство биопрепаратов: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева. – Краснодар : КубГАУ, 2023. – 24 с.
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13081>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-1 Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности	
2	Планирование и постановка биотехнологических экспериментов

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
--	---

4	Биопрепараты в системе производства продуктов питания
2,3	Академические коммуникации на иностранном языке
2,3	Научно-исследовательская работа
4	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен разрабатывать технологические решения и использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	
4	Биопрепараты в системе производства продуктов питания
3	Проектирование биотехнологических производств
3	Проектирование технологических процессов для пищевых продуктов из растительного сырья
2	Биохимия растительного сырья в производстве продуктов питания
2	Ресурсосберегающие технологии переработки растительного сырья
2,3	Научно-исследовательская работа
2	Технологическая практика
4	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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)	

ПК-1 Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности					
Знать: нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции; технология производства продукции организации методы технического контроля качества; статистические методы контроля качества	Фрагментарные знания нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции; нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы систем управления качеством продукции в организации; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции; технология производства продукции организации методы технического контроля качества; статистические методы контроля качества	Неполные знания нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции; нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы систем управления качеством продукции в организации; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции; технология производства продукции организации методы технического контроля качества; статистические методы контроля качества	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции; нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы систем управления качеством продукции в организации; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции; технология производства продукции организации методы технического контроля качества; статистические	Сформированные систематические знания нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции; нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы систем управления качеством продукции в организации; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции; технология производства продукции организации методы технического контроля качества; статистические	Презентация, практическая работа, лабораторная работа, тестирование, вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	Удовлетворите льно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	

			методы контроля качества	методы контроля качества	
Уметь: анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производствен но- техническую документацию в соответствии с действующими требованиями разрабатывать нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов и средств измерений	Не умеет анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производственно -техническую документацию в соответствии с действующими требованиями разрабатывать нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов и средств измерений	Не способен в полном объеме анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производственно -техническую документацию в соответствии с действующими требованиями разрабатывать нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов и средств измерений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производственно -техническую документацию в соответствии с действующими требованиями разрабатывать нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов и средств измерений	Успешное умение анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производственно -техническую документацию в соответствии с действующими требованиями разрабатывать нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов и средств измерений	
Владеть, трудовые действия анализом новых нормативных документов в области технического контроля	Отсутствие владения навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества	Фрагментарное владение навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества	В целом успешное, но несистематическ ое владение навыками анализа новых нормативных документов в области технического	Успешное и систематическое владение навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	Удовлетворите льно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	

качества продукции; анализом современных средств измерений и контроля; анализом состояния технического контроля качества продукции на производстве; навыками разработки технического задания для проектировани я систем управления качеством продукции в организации; навыками проектировани я системы управления качеством продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирова ния системы управления качеством продукции в организации.	продукции; анализа современных средств измерений и контроля; анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве; навыками разработки технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации; навыками проектирования системы управления качеством продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирова ния системы управления качеством продукции в организации.	продукции; анализа современных средств измерений и контроля; анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве; навыками разработки технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации; навыками проектирования системы управления качеством продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирова ния системы управления качеством продукции в организации.	контроля качества продукции; анализа современных средств измерений и контроля; анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве; навыками разработки технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации; навыками проектирования системы управления качеством продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирова ния системы управления качеством продукции в организации.	качества продукции; анализа современных средств измерений и контроля; анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве; навыками разработки технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации; навыками проектирования системы управления качеством продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирова ния системы управления качеством продукции в организации.	
--	--	--	--	--	--

ПК-7 Способен разрабатывать технологические решения и использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности

Знать: теоретические основы фундаментальн ых разделов	Фрагментарные представления теоретических основ фундаментальных	Неполные знания теоретических основ фундаментальн	Знает, с отдельными проблемами теоретические основы	Знает в полном объеме теоретические основы фундаментальных	Презентац ия, практичес кая работа, лаборатор
--	---	---	---	--	---

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	Удовлетворите льно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	

техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции технологию производства продукции организации	разделов техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции технологию производства продукции организации	ых разделов техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции технологию производства продукции организации	фундаментальн ых разделов техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья нормативные и методические документы, регламентирую щие вопросы качества продукции нормативные и методические документы, регламентирую щие вопросы систем управления качеством продукции в организации нормативные и методические документы, регламентирую щие вопросы требований к материалам, полуфабриката м, покупным изделиям и готовой продукции нормативные и методические документы, регламентирую щие вопросы хранения материалов, полуфабрикато в, покупных изделий и готовой продукции технологию производства продукции организации	разделов техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции технологию производства продукции организации	ная работа тестирован ие, вопросы к экзамену
--	---	--	---	---	--

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	Удовлетворите льно (минимальный пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	

Уметь: применять теоретические основы фундаментальн ых разделов техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья в своей научно- исследовательс кой деятельности применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции	Не умеет применять теоретические основы фундаментальных разделов техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья в своей научно- исследовательско й деятельности применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции	Не способен в полном объеме применять теоретические основы фундаментальн ых разделов техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья в своей научно- исследовательс кой деятельности применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять теоретические основы фундаментальн ых разделов техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья в своей научно- исследовательс кой деятельности применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции	Успешное умение применять теоретические основы фундаментальных разделов техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья в своей научно- исследовательской деятельности применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции	
Владеть, трудовые действия принципами биотрансформа ции свойств сырья и пищевых систем при производстве продуктов питания из растительного сырья на основе использования фундаментальн ых знаний	Отсутствие владения принципами биотрансформаци и свойств сырья и пищевых систем при производстве продуктов питания из растительного сырья на основе использования фундаментальных знаний	Фрагментарное владение принципами биотрансформа ции свойств сырья и пищевых систем при производстве продуктов питания из растительного сырья на основе использования фундаментальн ых знаний	В целом успешное, но несистематиче ское владение принципами биотрансформа ции свойств сырья и пищевых систем при производстве продуктов питания из растительного сырья на основе использования фундаментальн ых знаний	Успешное и систематическое владение принципами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем при производстве продуктов питания из растительного сырья на основе использования фундаментальных знаний	

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

7.3.1 Оценочные средства по компетенции ПК-1 Способен
разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности

7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ПК-1 Способен
разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности

Темы презентаций:

1. Оборудование микробиологических производств.
2. Основы асептики микробиологических производств
3. Техника безопасности на микробиологических производства
4. Способы концентрирования и отделения биомассы.
5. Очистка и стерилизации воздуха, очистка сточных вод и газовых выбросов.
6. Производство и применение биопрепаратов для сельского хозяйства
7. Производство и применение биопрепаратов для птицеводства и животноводства
8. Производство и применение биопрепаратов для очистки воды
9. Производство и применение биопрепаратов для очистки почвы
10. Использование генной и клеточной инженерии в микробиологическом производстве
11. Препараты на основе микроскопических грибов.
12. Бактериальные средства защиты растений преимущества и недостатки
13. Способы производства и внесения бактериальных препаратов.
14. Вирусные препараты для борьбы с вредными насекомыми
15. Механизмы действия и преимущества препаратов на основе вирусов насекомых.
16. Бактериальные препараты для защиты от болезней растений
17. Микроскопические грибы и актиномицеты – основа фунгицидных средств
18. Вирусные и прочие препараты для защиты от болезней растений.
19. Способы производства и внесения земледобрильных биопрепаратов.
20. Механизмы действия и преимущества земледобрильных биопрепаратов.
21. Характеристика биопрепаратов на основе микробных токсинов (авермектинов)

Практические работы:

- Практическая работа № 1. Производство Бифидумбактерина
- Практическая работа № 2. Технология получения ферментных препаратов, общая схема.
- Практическая работа № 3. Технология аминокислот.

Лабораторные работы

- Лабораторная работа № 1. Определение биотехнологических свойств пробиотических микроорганизмов.
- Лабораторная работа № 2. Влияние состава питательной среды на накопление амилазы при твердофазном культивировании микромицета.
- Лабораторная работа № 3. Определение лизина в водном растворе методом потенциометрического титрования.

Тестирование

Тестовые задания по дисциплине «Производство биопрепаратов» включены в базу

тестовых заданий.

Письменное тестирование

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Варианты тестовых заданий приведены ниже.

1. Для получения микробного белка на молочной сыворотке НЕ выращивают

**Saccharomyces*

Trichosporon

Botrytis

Torulopsis

1. К лучшим стандартам пищевого белка, установленным ФАО, приравнивается биомасса

#*Spirulina maxima*

Saccharomyces roii

#*Spirulina platensis*

Torulopsis

Rhizopus

2. Для мягчения мяса применяют

пектиназы

*протеазы

амилазы

оксидазы

3. При воздействии собственных тканевых ферментов для того, чтобы мясо приобрело необходимую нежность, требуется при температуре 0-2°C не менее

1-2 дня

2-3 недель

10-14 дней

1 недели

*5 дней

4. В мясе в процессе созревания происходит

гидролиз углеводов

синтез углеводов

*частичный протеолиз белков

окисление белков

синтез новых белков

5. Препараты ферментов для мягчения мяса обычно содержат

целлюлазу

лактазу

*папаин

липазу

оксидазу

6. Наилучшие результаты по действию на жесткое мясо оказывают препараты, обладающие помимо высокой протеолитической активности и способностью расщеплять

липиды

олигосахариды

сахарозу

целлюлозу

*эластин

7. В молоке при ферментации могут протекать

*6 основных реакций

7 основных реакций

8 основных реакций

9 основных реакций

8. Главной реакцией, протекающей в молоке при ферментации является образование пропионовой кислоты
*молочной кислоты
спирта
углекислого газа
аммиака
9. Лактоза молока гидролизуеться при этом с образованием
глюкозы и рамнозы
фруктозы и глюкозы
*галактозы и глюкозы
глюкозы и эритрозы
фруктозы и галактозы
10. Образование сгустка казеина происходит под действием молочной кислоты в изoeлектрической точке этого белка
pH 1,6
pH 2,6
pH 3,6
*pH 4,6
pH 5,6
11. При производстве швейцарского сыра ключевую роль играет
масляно-кислое брожение
спиртового брожения
*пропионово-кислого брожения
лимоннокислого брожения
молочнокислого брожения
12. Характерный вкус пахты, сметаны и сливочного сыра формируется в результате
спиртового брожения
пропионово-кислого брожения
*лимоннокислого брожения
масляно-кислого брожения
молочнокислого брожения
13. Мягкие сыры содержат воды
100%
60-70%
*50-60%
10-15%
13-34%.
14. Твердые содержат воды
100%
60-70%
*50-60%
10-15%
13-34%.
15. В свертывании казеина НЕ принимают участие молочнокислые бактерии
*Bacillus subtilis
Streptococcus lactis
Streptococcus diacetylactis
Streptococcus cremoris

7.3.1.2 Для промежуточного контроля по компетенции ПК-1

Способен разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию для пищевой промышленности

Вопросы к экзамену:

1. Клетки прокариот и эукариот как источники биологически активных веществ, особенности их метаболизма.
2. Способы получения и совершенствования продуцентов. Селекция и мутагенез.
3. Создание биообъектов методами генетической и клеточной инженерии. Хранение и культивирование рекомбинантных продуцентов.
4. Имобилизованные биообъекты. Способы получения и применение в промышленных условиях.
5. Общая технологическая схема производства биопрепаратов.
6. Биореакторы и культивирование прокариот и эукариот.
7. Особенности промышленного синтеза при участии рекомбинантных микроорганизмов.
8. Целевые продукты: микробиологические концентраты, высокомолекулярное вещество, низкомолекулярные первичные и вторичные метаболиты.
9. Очистка биологически активных веществ. Фракционное осаждение, хроматографические методы и адсорбция.
10. Основные методы выделения и очистки биологически активных веществ.
11. Методы получения промышленных продуцентов антибиотиков.
12. Основные этапы промышленного получения антибиотиков.
13. Ферменты как лекарственные средства
14. Бактерии как объекты биотехнологии.
15. Проблемы получения и стандартизации ферментных препаратов.
16. Получение целевых продуктов разной степени чистоты. Препараты технические и высокоочищенные.
17. Методы контроля качества конечного продукта (биологические, химические, физические).
18. Методы получения промышленных продуцентов антибиотиков.
19. Современные методы получения рестриктаз.
20. Получение товарной формы биопрепаратов.
21. Микробные инсектициды. Биопрепараты на основе токсинов бацилл. Механизм действия токсинов и аспекты применения.
22. Возможности генной и клеточной инженерии для получения продуцентов БАВ.
23. Клонирование генов биосинтеза антибиотиков. Синтез новых антибиотиков
24. Усовершенствование производства антибиотиков.
25. Ферменты как лекарственные препараты. Протеолитические, амилалитические, липолитические ферменты как средства заместительной терапии.
26. Микробные ферменты. Применение в биотехнологии. Проблемы стандартизации данных ферментных препаратов.
27. Биоудобрения на основе бактерий, вирусов и грибов.
28. Получение продуцентов БАВ и повышение их эффективности.
29. Молекулярные механизмы формирования антибиотикоустойчивости и способы ее преодоления.
30. Получение полусинтетических антибиотиков.
31. Контроль сырья и готовой биотехнологической продукции.
32. Хранение биопрепаратов.
33. Оценка влияния факторов внешней среды на накопление биомассы и биосинтез.
34. Нормативно-техническая документация в производстве биопрепаратов.
35. Требования к оборудованию, сырью и очистке стоков при производстве биопрепаратов.

7.3.2 Оценочные средства по компетенции ПК-7 Способен
разрабатывать технологические решения и использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности

7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенции ПК-7 Способен
разрабатывать технологические решения и использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности

Темы презентаций:

22. Свойства и опасность для человека микробных препаратов для защиты растений.
23. Сертификация и регистрация биопрепаратов
24. Получение товарных форм биопрепаратов
25. Хранение биопрепаратов
26. Правила по технике безопасности при работе с бактериальными препаратами.
27. Биопрепараты для защиты окружающей среды.
28. Биопрепараты в медицине.
29. Биопрепараты в сельском хозяйстве.
30. Биопрепараты для восстановления плодородия почв.
31. Биопрепараты для защиты растений.
32. Биопрепараты для очистки воды.
33. Промышленное культивирование микроорганизмов. Методы культивирования бактерий и вирусов
34. Биотехнология производства противовирусных вакцин.
35. Биотехнология производства диагностических препаратов
36. Биотехнология производства антигенов, бактериофагов, аллергенов.
37. Биотехнология производства гипериммунных сывороток
38. Биотехнология производства аминокислот.
39. Биотехнология производства антибиотиков.
40. Биотехнология производства ферментов.
41. Биотехнология производства витаминов.
42. Механизмы контроля, стандартизации, сертификации. Основные показатели контроля качества биопрепаратов.

Практические работы:

- Практическая работа № 4. Технология получения антибиотиков.
Практическая работа № 5. Получение органических кислот.
Практическая работа № 6. Синтез витамина В12.

Лабораторные работы

- Лабораторная работа № 4. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам
Лабораторная работа № 5. Получение уксусной кислоты
Лабораторная работа № 6. Биопленки. Косвенная идентификация амилоидных волокон с помощью красителя конго красного.

Тестирование

Тестовые задания по дисциплине «Производство биопрепаратов» включены в базу тестовых заданий.

Письменное тестирование

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Варианты тестовых заданий приведены ниже.

1. В таких винах часть спирта получается при сбраживании винограда дрожжами, а часть добавляется
сухих винах
*крепленых винах
полусладских винах
игристых винах
полусухих винах
2. На развитие сидра неблагоприятно влияет
*Kloeckera
Saccharomyces
Escherichia
Aspergillus
Actinomyces
3. Для просветления сидра добавляют ферменты, гидролизующие
амилозу
крахмал
*пектин
белок
сахарозу
4. Кислоты, которые НЕ считаются пищевыми:
лимонная
молочная
*масляная
уксусная
винная
5. Уксуснокислое брожение вызывается штаммами
Saccharomyces
Escherichia
*Acetobacter
Aspergillus
Actinomyces
6. Уксуснокислому брожению предшествует
маслянокислое
молочное
*спиртовое
яблочнокислое
виннокислое
7. Поверхностная слизистая биопленка, состоящая из целлюлозы (90%) и клеток бактерий и используемая в качестве биопленки медицинского назначения (например, для лечения ожогов), образуется штаммами
Actinomyces
Bacillus
Candida
*Acetobacter
Saccharomyces
8. Процесс получения уксусной кислоты микробиотехнологическим путем проходит в:
*две стадии
одну стадию
два дня
три дня
9. На первой стадии получения уксусной кислоты микробиотехнологическим путем получают

уксусную кислоту

*спирт

инвертный сахар

молочную кислоту

масляную кислоту

10. Для получения молочной кислоты не используется:

глюкоза

мальтоза

*гликоген

сахароза

лактоза

11. Для сбраживания глюкозы или мальтозы не применяют штамм:

Lactobacillus delbrueckii

**Penicillium luteum*

Lactobacillus leichmannii

Lactobacillus bulgaricus

Streptococcus lactis

12. Винная кислота НЕ встречается в природе в

составе плодов

составе овощей

винном камне

виде кальциевых солей

*клеточных мембранах

13. При производстве фруктовых соков НЕ используют фермент:

пектиназу

целлюлазу

гемицеллюлазу

*лактазу

амилазу

14. Пектиновые вещества, или пектины, представляют собой

#гетерополисахариды

#производные галактуроновой кислоты

гомополисахариды

моносахариды

гемицеллюлозы

15. Пектиновые вещества, или пектины НЕ являются субстратами для

пектинлиаз

пектатлиаз

* липаз

пектинэстераз

7.3.2.2 Для промежуточного контроля по компетенции ПК-7 Способен разрабатывать технологические решения и использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности

Вопросы к экзамену:

35. Требования к оборудованию, сырью и очистке стоков при производстве биопрепаратов.

36. Получение целевых продуктов разной степени чистоты. Препараты технические и высокоочищенные. Получение товарной формы биопрепаратов.

37. Микробиологический и технологический контроль на производстве.

38. Методы селекции микроорганизмов – продуцентов практически важных веществ.
39. Методы традиционной селекции в получении промышленных микроорганизмов.
40. Применение генетической трансформации в биотехнологии и селекции бактерий
41. Генно-инженерные методы получения практически полезных штаммов.
42. Методы сохранения генофонда промышленных штаммов.
43. Значение стандартов ИСО.
44. Правила GMP и чистые помещения в производстве лекарственных средств.
45. Пути распространения и источники микроорганизмов в чистых помещениях.
46. Основы биотехнологии производства рекомбинантного интерферона
47. Технология производства ферментов.
48. Производство аминокислот микробиологическим синтезом.
49. Технология получения L-лизина и кормовых препаратов на его основе.
50. Технология получения L-глутаминовой кислоты микробиологическим способом.
51. Промышленные штаммы и способы их усовершенствования
52. Технология промышленного получения витаминов
53. Технология промышленного получения антибиотиков
54. Требования, предъявляемые к производственным и контрольным штаммам микроорганизмов
55. Контроль качества биопрепаратов и технологические приемы его проведения.
56. Основные показатели контроля качества биопрепаратов
57. Сертификация и повышение качества препаратов.
58. Получение кормовых дрожжей. Продуценты и среды. Условия процесса.
59. Биотехнологическое получение уксусной кислоты.
60. Биотехнологическое получение глутаминовой кислоты, принципиальная схема.
61. Получение отдельных органических веществ, этанола, антибиотиков.
62. Понятия: биокатализ, биотрансформация, ферментация.
63. Схема производства органических кислот на примере лимонной кислоты.
64. Схема производства ферментов микробиологического происхождения.
65. Методы иммобилизации ферментов.
66. Питательные среды, используемые в производстве пробиотиков, характеристика, компоненты, требования.
67. Дайте определение стандартной единице активности фермента.
68. Технологические особенности получения амилаз.
69. Характеристика отдельных классов ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, синтетазы.

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/лабораторной 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/лабораторной 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.

Презентация

Презентация – это краткое изложение, представленное в виде мультимедийных слайдов с содержанием и результатами индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи презентации:

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

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

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к презентации: 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 презентации выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении.

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

Оценка «неудовлетворительно» – тема презентации не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или презентация не представлена вовсе.

Тестирование

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

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

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

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.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебной литература:

1. Жаркова, И. М. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества растительного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Жаркова, Т. Н. Малютина. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 224 с. – 978-5-00032-236-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70809.html>
2. Белокурова, Е.С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е.С. Белокурова, О.Б. Иванченко. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 232 с. – ISBN 978-5-8114-3630-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118619>
3. Сидоренко, О. Д. Биологические системы в переработке вторичных продуктов и отходов АПК : практическое руководство / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1102076. - ISBN 978-5-16-016346-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1102076>

Дополнительная учебная литература:

1. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Димитриев, Г. О. Ежкова, Д. А. Димитриев, Н. В. Хурськина. – Электрон. текстовые данные. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 188 с. – 978-5-7882-1923-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62155.html>
2. Бурова, Т. Е. Влияние обработки на состав и свойства растительного сырья [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Е. Бурова ; под ред. А. Л.

Ишевский. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Университет ИТМО, 2014. – 83 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71487.html>

3. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. – Саратов : Вузовское образование, 2014. – 415 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>

4. Биологическая безопасность. Современные методические подходы к оценке качества пищевой, фармакологической и сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / С. Е. Дромашко, Е. Н. Макеева, А. М. Лебедева [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск : Белорусская наука, 2015. – 220 с. – 978-985-08-1872-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50801.html>

5. Высокотехнологичные производства продуктов питания : учебное пособие / Т. В. Пилипенко, Н. И. Пилипенко, Т. В. Шленская, О. И. Кутина. – Санкт-Петербург : Интермедия, 2014. – 112 с. – ISBN 978-5-4383-0058-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/30205.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Znaniium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Универсальная
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Производство биопрепаратов: метод. рекомендации для лабораторных занятий / А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева – Краснодар : КубГАУ, 2023. – 42 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13080>

2. Производство биопрепаратов: метод. рекомендации для практических занятий / А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева – Краснодар : КубГАУ, 2023. – 54 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13092>

3. Производство биопрепаратов: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. А. Н. Гнеуш, Н. Л. Мачнева. – Краснодар : КубГАУ, 2023. – 24 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13081>

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

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Тематика
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

№	Наименование ресурса	Тематика	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
1.	Издательство «Лань»	Универсальные	http://e.lanbook.com
2.	IPRbook	Универсальные	http://www.iprbookshop.ru
3.	Znaniy.com	Универсальные	http://e.lanbook.com
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальные	https://edu.kubsau.ru
5.	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальные	https://www.elibrary.ru
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
6.	EMBL – the EMBL Nucleotide Sequence Database.	Профессиональные	https://www.ebi.ac.uk/ena/browser/
7.	KEGG – Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes	Профессиональные	http://www.genome.ad.jp/kegg
8.	trEMBL – EMBL protein-coding DNA sequence features translated into peptide sequences.	Профессиональные	http://www.uniprot.org
9.	amrhub	Профессиональные	https://amrcloud.net/ru/
10.	rapidmicrobiology	Профессиональные	https://www.rapidmicrobiology.com/
Специализированное программное обеспечение, базы данных, программные продукты			
11.	NEXSYS ImageExpert	Специализированные	http://www.nexsys.ru/nexsys_iepro3x.htm
12.	Ansys Fluent	Специализированные	https://www.ansys.com/products/fluids/ansys-fluent
13.	GROMACS	Специализированные	http://www.gromacs.org/
14.	MathWorks Matlab	Специализированные	https://www.mathworks.com/products/matlab.html
15.	OPM	Специализированные	https://opm.phar.umich.edu/

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	Производство биопрепаратов	<p>Учебные аудитории для проведения учебных занятий:</p> <p>010 зоо- компьютерный класс Интерактивная панель Samsung Персональный компьютер iRU I5/16GB/512GbSSD (24 шт) Стол компьютерн. Гранд (25 шт) Стул (24 штук)</p> <p>02 зоо- Учебно-инновационная лаборатория «Биоконверсии сырья агропромышленного комплекса» Весы 120 г/0,1 мг, аналитические, PX124/E, 120 г/0,01 мг, с поверкой, Ohaus, Китай Весы DX-120, 122г/0,001 г лабораторные, электронные, с поверкой, A&D Шейкер-инкубатор ES-20/60 с принадлежностями BioSan рефрактометр ИРФ-454 Б2М испаритель ротац.. Lekі RE 52AA отсасыватель вакуумн.медицинский анализатор Флюорат-02-АБЛФ-Т бокс ломинарный БАВнп-01 Ламинар-с-1,5 мезгообразователь МП-1 рефрактометр фотоколориметр Юнико 1201 шкаф суш. вакуумный Binder VD23 Анализатор влажности "Эвлас-2М" (высокоточный) Плитка нагревательная C-Mag HP 10 IKAtherm, 50-500C, платформа 260x260 мм, керамика, IKA Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с металлическими дверями Микроскоп прямой лабораторного класса Olympus CX23 Персональный компьютер iRU I5/16GB/512GbSSD</p> <p>Помещения для СР: Аудитория 747 главного учебного корпуса Компьютеры Intel(R) Pentium(R) 4, компьютерные столы , ЖК телевизор Sony KDL 46, DVD проигрыватель, видеофильмы, слайды, проектор MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе Micosoft Imagine Premium Серийный номер б/н от 22.06.17 MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ № 187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 22.06.17</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Им. Калинина, 13
---	----------------------------	--	--

		<p>eAuthor CBT 3.3 ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15 ABBYY Fine Reader 14 Сетевая лицензия № 208 от 27.07.17 60э-201612 от 26.12.2016 (предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») Система тестирования ИНДИГО</p> <p>помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования по ОПОП ВО 541 главного учебного корпуса</p> <p>помещения для самостоятельной работы Аудитория 051А Учебно-инновационная лаборатория «Биотехнологии» Стерилизатор паровой ВК-75-01 Автоклав вертикальный 81 л, температура 121-135 С, автоматический AD80 SE сушилка лиофильная BETA 2-8 MARTIN CRIST Биореактор (ферментер) для культивирования бактерий и дрожжей Minifors 2 Infors Аквадистиллятор ДЭ-4-02 «ЭМО» «Биореакторы неинвазивным измерением концентрации клеток RTS-8 типа Реверс-Спиннер Biosan Бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01-«Ламинар-С»-1,5 Контрольный фотобиореактор Algaemaster 10, IKA Шейкер-инкубатор ES-20/60 регул обороты 50-250 Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340-1 "POZIS" с тонир. стеклянной дв (2шт) Термостат с охлаждением, 53 л, от +4 до +100С, на элементах Пельтье, КТ53, Binder Бидистиллятор БЭ-2</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"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – 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.; <p>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.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>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.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – 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.

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.