

**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

\_\_\_\_\_ А.В. Степовой

26 марта 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной  
продукции**

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Направленность подготовки

**«Технология хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

Форма обучения

**очная, заочная**

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. регистрационный № 669.

Автор:

канд. с.-х. наук, доцент

 А. Н. Гнеуш

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 16.03.2020 г протокол № 7

Заведующий кафедрой

доктор с.-х. наук, профессор


 А. И. Петенко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 18.03.2020 г. № 7

Председатель

методической комиссии

доктор техн. наук, профессор

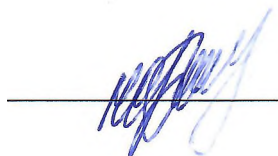
 Е. В. Щербакова

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

канд. техн. наук, доцент

 Н. С. Безверхая

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области технологии производства биопрепаратов для производства и переработки растениеводческой и животноводческой продукции, подготовка специалистов, способных на современном научно-техническом и практическом уровне управлять биотехнологическим производством биопрепаратов и их применением в системе экологического земледелия и животноводства.

### **Задачи дисциплины**

- способность организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции;
- способность обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции.

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

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ПКС-8** - способен организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции;

**ПКС-10** – способен обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции.

В результате изучения дисциплины «Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий: Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.03.2017 № 292н):

Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий А/01.5;

- учет и систематизация данных о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий;
- подготовка заключений о соответствии качества поступающих в организацию материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям нормативной документации;
- разработка предложений по повышению качества получаемых материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий;

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

#### 4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	85	23
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	80	18
– лекции	28	4
– лабораторные	26	6
- практические	26	8
– внеаудиторная		
– экзамен	3	3
<b>Самостоятельная работа</b>	95	157
в том числе:		
– самост. работа	68	148
– прочие виды самостоятельной работы	27	9
<b>Итого по дисциплине</b>	180	180

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре по очной форме обучения, по заочной форме обучения на 5 курсе, в 9 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	Лабораторные занятия/практические занятия	Самостоятельная работа
1.	<b>Введение в дисциплину «Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции»</b> История создания биопрепаратов. Теория и практика их применения. Понятия о биопрепаратах. Биологические препараты как альтернатива химическим. Роль биопрепаратов в системе экологического земледелия и животноводства. Становление и развитие биологической промышленности	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	4
2.	<b>Сырье как объект производства биопрепаратов.</b>	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включа- ющая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Лаборатор- ные заня- тия/практи- ческие за- нятия	Самос- стоя- тельная работа
	Сырье растительного происхождения в системе произ- водства биопрепаратов. Сырье животного происхожде- ния в системе производства биопрепаратов. Микробиологическое сырье в системе производства биопрепаратов. Минеральное сырье в системе произ- водства биопрепаратов					
3.	<b>Основы технологии производства биопрепаратов. Ферментационные аппараты</b> Подготовка и стерилизация технологического воздуха. Герметизация и стерилизация оборудования. Стерили- зация питательных сред. Подготовка посевного матери- ала. Процесс биосинтеза. Классификация по технологи- ческим параметрам. Минеральное сырье в системе производства биопрепа- ратов.	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	5
4.	<b>Классификация биопрепаратов. Систематизация. Ферментационные аппараты</b> Подготовка и стерилизация технологического воздуха. Герметизация и стерилизация оборудования. Стерили- зация питательных сред. Подготовка посевного матери- ала. Процесс биосинтеза. Классификация по технологи- ческим параметрам Минеральное сырье в системе производства биопрепа- ратов	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	4
5.	<b>Технология производства пробиотиков</b> История возникновения производства пробиотиков как биопродуктов функционального назначения. Их значение в системе здорового питания человека и животных. Сы- рьевая база и основные биообъекты используемые при производстве симбиотиков Оборудование и процессы в технологии получения про- биотиков. Система оценки качества и стандартизации пробиотиков Применительные аспекты использования пробиотиков. Биологический эффект, безопасность, экономика.	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	5
6.	<b>Технология производства пребиотиков и симбиоти- ков</b> История возникновения производства симбиотиков как биопродуктов функционального назначения. Их значение в системе здорового питания человека и животных. Сы- рьевая база и основные биообъекты используемые при производстве симбиотиков Оборудование и процессы в технологии получения симбиотиков. Система оценки качества и стандартиза- ции симбиотиков Применительные аспекты использования симбиотиков. Биологический эффект, безопасность, экономика.	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	4
7.	<b>Технология производства антибиотиков, сывороток, вакцин, иммуноглобулинов</b> История открытия антибиотиков Причины роста числа антибиотиков Дайте определение понятия антибиотик. Признаки специфичности антибиотиков Дайте определение понятия метаболиты. Являются антибиотики метаболитами и почему. Единицы биологической активности антибиотиков Антибиотическая продуктивность организмов Изложите принципы классификации антибиотиков. Условия культивирования микроорганизмов	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия/практические занятия	Самостоятельная работа
	Совместное культивирование микроорганизмов и его роль в биосинтезе антибиотиков Методы повышения антибиотикообразующей способности микроорганизмов Стадии производства антибиотика (характеристики) Модификации глубинного способа выращивания микроорганизмов. Основные методы очистки антибиотиков Сушка, контроль и расфасовка антибиотических препаратов основные стадии получения антибиотика Применение антибиотиков.					
8.	<b>Технология производства ферментных препаратов</b> История возникновения производства ферментных препаратов как биопродуктов функционального назначения. Классификация ферментных препаратов. Сырьевая база и основные биообъекты используемые при производстве ферментных препаратов. Примирительные аспекты использования ферментных препаратов. Контроль производства.	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	4
9.	<b>Технология производства витаминных препаратов</b> История возникновения производства витаминных препаратов. Их значение в системе здорового питания человека и животных. Сырьевая база и основные биообъекты используемые при производстве витаминных препаратов Оборудование и процессы в технологии получения витаминных препаратов . Система оценки качества и стандартизации витаминных препаратов Применительные аспекты использования витаминных препаратов . Биологический эффект, безопасность, экономика.	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	5
10.	<b>Технология производства препаратов консервантов</b> История возникновения производства препаратов консервантов. Их значение в системе здорового питания человека и животных. Сырьевая база и основные биообъекты используемые при производстве препаратов консервантов Оборудование и процессы в технологии получения препаратов консервантов.. Система оценки качества и стандартизации препаратов консервантов	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	5
11.	<b>Технология производства препаратов-почвобиокорректоров.</b> Предпосылки создания и производства препаратов-почвобиокорректоров. Сырьевая база и основные биообъекты используемые при производстве препаратов-почвобиокорректоров. Оборудование и процессы в технологии получения препаратов-почвобиокорректоров... Система оценки качества и стандартизации препаратов-почвобиокорректоров. Применительные аспекты использования препаратов-почвобиокорректоров. Биологический эффект, безопасность, экономика.	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	4
12.	<b>Технология производства препаратов деструкторов растительных остатков</b>	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия/практические занятия	Самостоятельная работа
	Предпосылки создания и производства препаратов деструкторов растительных остатков Сырьевая база и основные биообъекты используемые при производстве препаратов деструкторов растительных остатков					
13.	<b>Технология производства антибактериальных и биофунгицидных препаратов.</b> Предпосылки создания и производства антибактериальных и биофунгицидных препаратов. Сырьевая база и основные биообъекты используемые при производстве антибактериальных и биофунгицидных препаратов.	ПКС-8, ПКС-10	8	2	2/-	4
14.	<b>Технология производства биопрепаратов – утилизаторов для переработки отходов животноводства и птицеводства.</b> Предпосылки создания и биопрепаратов – утилизаторов для переработки отходов животноводства и птицеводства. Сырьевая база и основные биообъекты используемые при производстве биопрепаратов – утилизаторов для переработки отходов животноводства и птицеводства.	ПКС-8, ПКС-10	8	2	-/2	5
15.	<b>Контроль качества биопрепаратов и нормативно-техническая документация на нее.</b> Контроль качества биопрепаратов и их сертификация. аттестация производства. Нормативно-техническая документация на препарат. Наставление по применению препарата. Инструкция по изготовлению и контролю препарата или промышленный (технологический) регламент на производство препарата.	ПКС-8, ПКС-10	8	-	-	5
16.	контроль					27
Итого				28	26/26	95

### Содержание и структура дисциплины по заочной по форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия/практические занятия	Самостоятельная работа
1	Ведение в дисциплину «Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции» История создания биопрепаратов. Теория и практика их применения. Понятия о биопрепаратах. Биологические препараты как альтернатива химическим. Роль биопрепаратов в системе экологического земледелия и животноводства. Становление и развитие биологической промышленности	ПКС-8, ПКС-10	9	2	-/2	24
2	Сырье как объект производства биопрепаратов. Сырье растительного происхождения в системе производства биопрепаратов. Сырье животного происхождения в системе производства биопрепаратов.	ПКС-8, ПКС-10	9		2/2	30

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия/практические занятия	Самостоятельная работа
	Микробиологическое сырье в системе производства биопрепаратов. Минеральное сырье в системе производства биопрепаратов					
3	Основы технологии производства биопрепаратов. Ферментационные аппараты Подготовка и стерилизация технологического воздуха. Герметизация и стерилизация оборудования. Стерилизация питательных сред. Подготовка посевного материала. Процесс биосинтеза. Классификация по технологическим параметрам. Минеральное сырье в системе производства биопрепаратов.	ПКС-8, ПКС-10	9		2/2	24
4	Классификация биопрепаратов. Систематизация. Ферментационные аппараты Подготовка и стерилизация технологического воздуха. Герметизация и стерилизация оборудования. Стерилизация питательных сред. Подготовка посевного материала. Процесс биосинтеза. Классификация по технологическим параметрам Минеральное сырье в системе производства биопрепаратов	ПКС-8, ПКС-10	9	2	2/-	24
5	Технология производства пробиотиков История возникновения производства пробиотиков как биопродуктов функционального назначения. Их значение в системе здорового питания человека и животных. Сырьевая база и основные биообъекты используемые при производстве симбиотиков Оборудование и процессы в технологии получения пробиотиков. Система оценки качества и стандартизации пробиотиков Применительные аспекты использования пробиотиков. Биологический эффект, безопасность, экономика.	ПКС-8, ПКС-10	9		-/2	37
	контроль					9
Итого				4	6/8	157

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

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1 Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 38 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologija\\_biopreparatov\\_dlja\\_proizvodstva\\_selskokhozjaistvennoi\\_produkcii\\_MU\\_po\\_samostojatelnoi\\_rabote\\_po\\_napravlenij\\_u\\_podgotovki\\_35.0\\_592246\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologija_biopreparatov_dlja_proizvodstva_selskokhozjaistvennoi_produkcii_MU_po_samostojatelnoi_rabote_po_napravlenij_u_podgotovki_35.0_592246_v1_.PDF)

2 Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной



продукции : метод. рекомендации / сост.: А. Н. Гнеуш, М. В. Анискина, А. И. Петенко, Н. Л. Мачнева. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 66 С.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologija\\_biopreparatov\\_dlja\\_proizvodstva\\_selskokhozjai-stvennoi\\_produkcii\\_metod\\_rekomendacii\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologija_biopreparatov_dlja_proizvodstva_selskokhozjai-stvennoi_produkcii_metod_rekomendacii_.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
ПКС-8 способен организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	
8	Физико-химические методы в биотехнологии
8	Технология переработки зерна
8	Технология мяса и мясных продуктов
8	Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции
8	Технохимический контроль растениеводческого сырья и продуктов переработки
8	Технохимический контроль животноводческого сырья и продуктов переработки
8	Производственная практика (преддипломная практика)
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-10 способен обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции	
6	Технология бродильных производств
6	Технология производства сыра
6	Биотехнология производства микробной массы и БАВ
6	Технология хлебобулочных и макаронных изделий
6	Технология молока и молочных продуктов
6	Биотехнология в производстве пищевых продуктов
8	Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции
8	Технология переработки зерна
8	Технология мяса и мясных продуктов
8	Производственная практика (преддипломная практика)
8	Выполнение 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)	
ПКС-8 Способен организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции					
ИД-1 Организует входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	Фрагментарное использование умений организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	Несистематическое использование умений организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	Сформированное умение организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	Доклад Тестирование Лабораторные работы. Практические работы
ПКС-10 Способен обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции					
ИД-1 Обосновывает нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции	Фрагментарное использование умений обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции	Несистематическое использование умений обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при	Сформированное умение обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции	доклад, тестирование, курсовая работа

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оценоч- ное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
			производстве продукции		

### **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 ПКС-8** - способен организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции

**7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-8** - способен организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции

#### **Темы докладов**

1. Сырье как объект производства биопрепаратов (сырье растительного происхождения)
2. Сырье как объект производства биопрепаратов (сырье животного происхождения)
3. Биоконверсия отходов пивоварения и альтернатива их использования для получения функциональных биопродуктов
4. Перспективы использования растениеводства и животноводства для получения биопрепаратов на основе целевых биоконверсий
5. Биотехнология целевых кормовых добавок на основе отходов и побочных продуктов маслоэкстракционно отрасли
6. Биотехнология и биоконверсия в производстве и переработке винограда
7. Отходы консервной промышленности как сырья для биоконверсии
8. Побочные продукты консервной промышленности как сырье для получения биоудобрения

#### **Вопросы к тестированию**

1. Какие свойства микроорганизмов нужно учитывать при выборе их для культивирования:
  - а) морфологические
  - б) специфические
  - в) физические

г) никакие

2. Твердофазная культивация используется для культивирования:

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

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

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

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

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

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

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

6. Продуцентами ферментов могут быть:

- а) грибы и дрожжи
- б) бактерии, грибы, дрожжи, актиномицеты
- в) только бактерии
- г) только актиномицеты

7. К недостаткам ТФФ относят:

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

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

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

г) рН

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

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

10. 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

### **Лабораторные и практические работы**

Практическая работа №1 Питательные среды. Методы контроля бактериологических питательных сред

Лабораторная работа № 1 Оптимизация состава питательной среды

Практическая работа № 2 Получение накопительной культуры

Практическая работа № 3 Выделение чистой культуры

Практическая работа № 4 Промышленный синтез белков при участии рекомбинантных микроорганизмов

Практическая работа № 5 Периодическая культура в условиях ферментации

**7.3.2 Оценочные средства по компетенции ПКС-10** – способен обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции

**7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-10** – способен обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции

### **Темы докладов**

9. Мукомольная отрасль. ее побочные продукты и отходы при производстве биопродуктов на основе твердофазной ферментации

10. Отходы мучных производств для целевой биоконверсии при производстве вермикомпостов

11. Побочные продукты виноделия и перспективы их использования в биотехпереработке

12. Переработка бобовых культур и ее побочные продукты для получения целевых продуктов питания и кормов на основе твердофазной ферментации

13. Растительность морских и речных водоемов как перспективное сырье для биоконверсионной переработки и получения целевых функциональных биопродуктов.
14. Отходы и побочные продукты свекло-сахарной отрасли в системе безотходного биотехнологического комплекса переработки сахарной свеклы
15. Переработка овощных культур и ее побочные продукты для получения целевых продуктов питания и кормов на основе твердофазной ферментации
16. Переработка отходов переработки корнеклубнеплодов как перспективное сырье для биоконверсионной переработки и получения целевых функциональных биопродуктов.

### Вопросы к тестированию

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

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

12. Соотнесите типы ТФФ с их характеристикой:

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

13. 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

14. Упорядочьте этапы твердофазной ферментации:

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

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

- 1 этанол
- 2 сахароза
- 3 мальтоза

- 4 меласса
- 16 Основным видом сырья для биотехнологического способа получения уксусной кислоты является ...
- 1 этанол
  - 2 крахмал
  - 3 меласса
  - 4 глюкоза
- 17 Для получения какой из органических кислот в качестве продуцентов используют бактерии *Bacterium curvum*?
- 1 молочной
  - 2 лимонной
  - 3 уксусной
  - 4 яблочной
- 18 Какую из органических кислот образуют бактерии *Bacterium schutzenbachii*?
- 1 молочную
  - 2 лимонную
  - 3 уксусную
  - 4 глюконовую
- 19 Укажите, какой фермент катализирует процесс получения молочной кислоты:
- 1 алкогольоксидаза
  - 2 лактатдегидрогеназа
  - 3 лактатоксидаза
  - 4 липаза
- 20 Продолжительность культивирования при производстве уксусной кислоты составляет
- 1 1-2 суток
  - 2 36 часов
  - 3 4-6 суток
  - 4 7-10 суток

### **Лабораторные и практические работы**

Практическая работа № 6 Периодическая культура с добавлением субстрата

Практическая работа № 7 Повышение эффективности ферментации

Лабораторная работа № 2 Неуправляемый периодический процесс брожения

Лабораторная работа № 3 Получение ферментных препаратов методом твердофазной ферментации

Практическая работа № 8 Единая система GLP-GCP и GMP для производства и контроля качества лекарственных веществ

Практическая работа № 9 Требования к оформлению нормативно-технической документации на биопрепараты отечественного и импортного производства

**7.3.3 Для промежуточного контроля по компетенции ПКС-8 - способен организовать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции**

***Вопросы к экзамену***

1. История развития и предпосылки создания биопрепаратов. Теория и практика их применения. Становление и развитие промышленности по производству биопрепаратов
2. Биологические препараты как альтернатива химическим. Роль биопрепаратов в системе экологического животноводства
3. Роль биопрепаратов в системе экологического земледелия. Биологические препараты как альтернатива химическим.
4. Сырье молочной и мясоперерабатывающей промышленности в системе производства биопрепаратов
5. Отходы и побочные продукты зерноперерабатывающей промышленности
6. Отходы и побочные плодоовощной и масложировой промышленности
7. Отходы и побочные продукты пивоваренной, спиртовой и безалкогольной промышленности
8. Отходы и побочные продукты крахмалопаточной и свеклосахарной промышленности
9. Минеральное сырье в системе производства биопрепаратов
10. Микробиологическое сырье в системе производства биопрепаратов.
11. Основы технологического оснащения производства биопрепаратов
12. Концентрирование, обезвоживание, модификация и стабилизация продукта в технологии производства биопрепаратов
13. Пробиотики. Функциональные свойства микроорганизмов используемых в производстве пробиотиков.
14. Пробиотики. Механизмы действия пробиотиков. Основы технологии производства бифидумбактерина.
15. Пребиотики. История. Требования предъявляемые к пребиотикам. Свойства. Пектин. Сырье для получения пектина и его характеристика. Технология получения.



16. Антибиотики. Классификация антибиотиков. Сырье для получения антибиотиков и его характеристика. Применение антибиотиков
17. Сыворотки и иммуноглобулины. Технология получения. Применение.
18. История возникновения производства ферментных препаратов как биопродуктов функционального назначения.
19. Классификация ферментных препаратов. Сырьевая база и основные биообъекты, используемые при производстве ферментных препаратов.
20. Ферментные препараты растительного происхождения. Применительные аспекты использования ферментных препаратов.
21. Ферментные препараты животного происхождения. Применительные аспекты использования ферментных препаратов.
22. Амилолитические ферментные препараты. Сырье. Область применения
23. Целлюлолитические ферментные препараты. Сырье. Область применения
24. Липолитические ферментные препараты. Сырье. Область применения
25. Протеолитические ферментные препараты. Сырье. Область применения

### ***Практические задания для экзамена***

#### ***Задание 1***

Опишите биотехнологию производства биомассы  $\beta$ -каротина с использованием культуры гриба *Rhodotorula glutinis* spp. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### ***Задание 2***

Опишите биотехнологию производства биопрепарата на основе автолизата хлебопекарных дрожжей. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### ***Задание 3***

Опишите технологию производства глутаминовой кислоты методом микробного синтеза. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### ***Задание 4***

Опишите биотехнологию производства пробиотического препарата на основе *Lactobacillus acidophilus*. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### ***Задание 5***

Опишите технологию производства лактулозы. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику сырья для производства лактулозы. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

*Задание 6*

Опишите биотехнологию производства препарата липаз. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

*Задание 7*

Опишите биотехнологию производства витамина В<sub>12</sub> методом микробного синтеза. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

*Задание 8*

Опишите биотехнологию производства уксусной кислоты. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

*Задание 9*

Опишите биотехнологию производства молочной кислоты. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

*Задание 10*

Опишите биотехнологию производства лимонной кислоты. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

*Задание 11*

Опишите биотехнологию производства биопрепарата на основе азотфиксирующих микроорганизмов. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

*Задание 12*

Опишите биотехнологию производства пропионовокислой бактериальной закваски. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

**7.3.4 Для промежуточного контроля по компетенции ПКС-10 – способен обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции.**

**Темы курсовых работ**

- 1 Производство биопрепарата на основе побочных продуктов пивоварения

- 2 Производство биопрепарата на основе побочных продуктов виноделия
- 3 Производство фермента на основе микроскопические грибы родов *Aspergillus* поверхностным способом
- 4 Производство фермента на основе микроскопические грибы родов *Trichoderma*, глубинным способом
- 5 Производство кормовых дрожжей
- 6 Производство белкового концентрата из отрубей
- 7 Производство соевых белковых концентратов
- 8 Производство белковых изолятов из дрожжей
- 9 Производство амилалитического препарата
- 10 Производство пектолитического препарата
- 11 Производство целлюлозолитического препарата
- 12 Производство гемицеллюлазного препарата
- 13 Производство липолитического препарата
- 14 Производство протеолитического препарата
- 15 Производство молокосвертывающего препарата
- 16 Производство глюкозооксидазного препарата
- 17 Производство каротина
- 18 Производство витамина Р из растительного сырья
- 19 Производство концентрата витамина А
- 20 Производство лактулозы
- 21 Производство инулина
- 22 Производство яблочного пектина
- 23 Производство хитозана
- 24 Производство свекловичного пектина
- 25 Производство гуминового препарата
- 26 Производство *Bacillus subtilis*

### ***Вопросы к экзамену***

1. Технология производства аминокислотных препаратов (На примере конкретной аминокислоты)
2. Принципы и методы консервирования. Технология производства препаратов биоконсервантов.
3. Биопрепараты деструкторы растительных остатков. Микроорганизмы используемые в их получении.
4. Технология производства биопрепаратов - утилизаторов для переработки отходов животноводства и птицеводства (На примере конкретного препарата).
5. Контроль качества биопрепаратов. Основная нормативно-техническая документация на биопрепараты. Требования к документам, представляемым для регистрации биологических препаратов.
6. Сертификация биопрепаратов. Аттестация производства биопрепаратов.

7. Виды питательных сред. Стерилизация питательных сред и лабораторной посуды. Что необходимо учитывать при выборе режима стерилизации.
8. Область применения натуральных и искусственных питательных сред. Приготовление плотных питательных сред. Дифференциально-диагностические среды и их характеристика. Подготовка питательных сред к автоклавированию.
9. Какую культуру называют накопительной? Элективные условия и требования к их созданию. Основные факторы, определяющие получение накопительных культур некоторых групп бактерий. Оценка развития накопительной культуры
10. Перечислите методы выделения чистой культуры из отдельной колонии.
11. Опишите последовательность действий при использовании метода глубинного посева и при использовании метода вращающихся пробирок
12. Опишите последовательность действий при использовании, разработанного Р. Кохом. Дайте техническую характеристику параметрам контролирующим процесс роста биомассы и синтеза целевого продукта.
13. Дайте характеристику основным требованиям, предъявляемым к процессам промышленной ферментации.
14. Изобразите график кривой роста бактериальной культуры при периодической ферментации. Поясните основные фазы роста бактериальной клетки.
15. Приведите обоснование закономерности продуктивности бактериальной клетки от фазы роста. Математическая форма скорости роста, дайте пояснение и приведите пример.
16. Напишите биохимические реакции приводящие к образованию этанола и назовите микроорганизмы, которые могут осуществить процесс спиртового брожения. Дайте характеристику одному из организмов.
17. Объясните, почему происходит изменение рН культуральной жидкости в процессе брожения и почему в конечном итоге происходит снижение скорости образования  $\text{CO}_2$ .
18. Объясните причины расхождения теоретического материального баланса с материальным балансом по экспериментальным данным. Каковы причины?
19. Какие преимущества и недостатки имеет метод твердофазной ферментации по сравнению с глубинной ферментацией?
20. Охарактеризуйте механизм ферментативного расщепления крахмала. Что понимают под скоростью ферментативной реакции и активностью ферментного препарата?
21. Определения систем GLP-GCРиGMP. Правила организации лабораторных исследований GLP
22. Определения систем GLP-GCРиGMP. Правила организации клинических испытаний GCP.

23. Назовите основные группы антибиотиков, учитывая механизм их действия и спектр влияния на клетки возбудителей инфекционных болезней.

24. Методы получения антибиотиков на фармацевтических предприятиях. Приведите схему производства антибиотиков в процессе микробного биосинтеза.

25. Охарактеризуйте методы выделения и очистки антибиотиков, применяемых при производстве антибиотиков. Дайте характеристику биологическим методам анализа качества антибиотиков.

### ***Практические задания для экзамена***

#### ***Задание 13***

Опишите биотехнологию производства ферментного препарата на основе гриба рода *Trichoderma*. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### ***Задание 14***

Опишите технологию производства пребиотика на основе инулина. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику сырья.

#### ***Задание 15***

Опишите биотехнологию производства вакцины (любой). Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### ***Задание 16***

Опишите биохимические процессы происходящие при ферментоллизе дрожжевой клетке. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Приведите характеристику продукта получаемого по итогу проведения процесса ферментоллиза дрожжевой клетке.

#### ***Задание 17***

Опишите биохимические процессы происходящие при гидролизе дрожжевой клетке. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Приведите характеристику продукта получаемого по итогу проведения процесса гидролиза дрожжевой клетке.

#### ***Задание 18***

Опишите биохимические процессы происходящие при автолизе дрожжевой клетке. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Приведите характеристику продукта получаемого по итогу проведения процесса автолиза дрожжевой клетке.

#### ***Задание 19***

Опишите технологию производства гуматов. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику сырья. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### *Задание 19*

Опишите технологию производства антибиотика методами микробного синтеза. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### *Задание 20*

Опишите технологию производства витамина методами микробного синтеза. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### *Задание 21*

Опишите технологию производства биопрепарата деструкторы растительных остатков. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### *Задание 22*

Опишите технологию производства биопрепарата утилизатора отходов животноводства. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### *Задание 23*

Опишите технологию производства биопрепарата биоконсерванта. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### *Задание 24*

Опишите биотехнологию производства витамина B2 методом микробного синтеза. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

#### *Задание 25*

Опишите биотехнологию производства лизина методом микробного синтеза. Составьте поэтапную блок-схему производства с указанием режимов. Дайте характеристику продуцента. Приведите показатели стандартизации готового продукта.

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

Контроль освоения дисциплины «Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль

успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

### **Критерии оценивания лабораторного / практического занятия**

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме лабораторной работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент в целом освоил материал лабораторной работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма проведения лабораторной работы возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала лабораторной работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

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.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

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

Оценка **«отлично»** – 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 доклада; имеются упущения в оформлении.

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

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

### **Критерии оценки курсовой работы**

Критериями оценки курсовой работы являются:

- качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
- соблюдение графика выполнения курсовой работы;
- соответствие содержания выбранной теме;
- соответствие содержания глав и параграфов их названию;
- логика, грамотность и стиль изложения;
- оформление работы в соответствии с требованиями, соблюдение заданного объема работы;

Курсовая работа, не отвечающая данным критериям, не допускается до защиты.

Оценка **«отлично»** выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка **«хорошо»** выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности)



применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

### **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 учебная литература**

1. Микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1180-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112044>
2. Биологические препараты для профилактики вирусных заболеваний животных [Электронный ресурс]: разработка и производство в Беларуси/ П.А. Красочко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2016.— 497 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61093.html>.
3. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103898>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Разработка и проектирование ферментационного оборудования для аэробного культивирования одноклеточных микроорганизмов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ А.Г. Новоселов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68073.html> — ЭБС «IPRbooks»
3. Сучкова Е.П. Разработка технической документации на новые пищевые продукты специального назначения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Сучкова Е.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015.— 43 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67827.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. 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>
5. 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».

6 Калашникова, С. В. История производства и переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / С. В. Калашникова, В. И. Манжесов, И. В. Максимов. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 364 с. — ISBN 978-5-7267-0825-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72828.html>

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

### **Перечень ЭБС**

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znaniium.com	Универсальная	<a href="https://znaniium.com/">https://znaniium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

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

1 Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. А. Н. Гнеуш. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 38 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologija\\_biopreparatov\\_dlja\\_proizvodstva\\_selskokhozjaistvennoi\\_produkcii\\_MU\\_po\\_samostojatelnoi\\_rabote\\_po\\_napravleniju\\_podgotovki\\_35.0\\_592246\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologija_biopreparatov_dlja_proizvodstva_selskokhozjaistvennoi_produkcii_MU_po_samostojatelnoi_rabote_po_napravleniju_podgotovki_35.0_592246_v1_.PDF)

2 Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции : метод. рекомендации / сост.: А. Н. Гнеуш, М. В. Анискина, А. И. Петенко, Н. Л. Мачнева. — Краснодар: КубГАУ, 2020. — 66 С. [https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologija\\_biopreparatov\\_dlja\\_proizvodstva\\_selskokhozjai-stvennoi\\_produkcii\\_metod\\_rekomendacii\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologija_biopreparatov_dlja_proizvodstva_selskokhozjai-stvennoi_produkcii_metod_rekomendacii_.pdf)

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем

визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

#### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ 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
	Технология биопрепаратов для производства сельскохозяйственной продукции	Помещение №010 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 82,6 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 26 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информаци-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>онно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №01 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 130,9 кв.м; Учебно-инновационный биохимический комплекс (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 5 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 3 шт.; анализатор — 2 шт.; дистиллятор — 1 шт.; пурка — 3 шт.; набор лабораторный — 7 шт.; стенд лабораторный — 6 шт.; тестомесилка — 2 шт.; термоштанга — 2 шт.; насос — 1 шт.; диафаноскоп — 4 шт.; калориметр — 1 шт.; термостат — 1 шт.); технические средства обучения (телевизор — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №02 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 52,5 кв.м; Учебно-инновационная лаборатория функциональных продуктов (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) . холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 5 шт.; измеритель — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; весы — 2 шт.; дозатор — 1 шт.; иономер — 2 шт.; центрифуга — 1 шт.; стол лабораторный — 2 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.; калориметр — 1 шт.; колбонагреватель — 2 шт.); технические средства обучения (ибп — 1 шт.; телевизор — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №049 ЗОО, площадь — 13,1 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3</p>	
--	---	--

		<p>шт.;</p> <p>весы — 1 шт.;</p> <p>анализатор — 2 шт.;</p> <p>кондуктометр — 2 шт.;</p> <p>дозатор — 8 шт.;</p> <p>иономер — 2 шт.;</p> <p>стол лабораторный — 1 шт.;</p> <p>стенд лабораторный — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(принтер — 2 шт.;</p> <p>мфу — 1 шт.;</p> <p>проектор — 2 шт.;</p> <p>сетевое оборудование — 1 шт.;</p> <p>ибп — 1 шт.;</p> <p>сервер — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 25 шт.).</p> <p>Доступ к сети «Интернет»;</p> <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(проектор — 1 шт.;</p> <p>акустическая система — 1 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--