

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института агроэкологии



Е. А. Минаев

«28» апреля 2023 г.

Кафедра агротехнологий и экологии

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.02 БИОТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ПРОДУКЦИИ**

Направление подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Направленность **Технология производства, хранения и переработки  
продукции растениеводства и животноводства**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Миасское  
2023

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 699 от 17.07.2017 г. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**, направленность – **Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат сельскохозяйственных наук Чиняева Ю. З.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры агротехнологий и экологии

«21» апреля 2023 г. (протокол № 8).

И. о. зав. кафедрой агротехнологий и экологии  
кандидат биологических наук

Н. В. Киреева

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«24» апреля 2023 г. (протокол № 3)

Председатель учебно-методической  
комиссии Института агроэкологии

Е. А. Минаев

Директор Научной библиотеки



И. В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины .....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	4
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам .....	5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку .....	6
4.1. Содержание дисциплины .....	6
4.2. Содержание лекций .....	7
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	8
4.4. Содержание практических занятий.....	9
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины..	11
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
Фонд оценочных средств .....	14
4.2.2. Экзамен .....	26
4.2.3. Курсовая работа / курсовой проект .....	26
Лист регистрации изменений.....	27

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологического типа.

**Цель дисциплины** – формирование необходимых теоретических знаний об использовании биотехнологических процессов в технике и промышленном производстве ферментов, пищевого белка, полисахаридов, гликозидов, аминокислот, пищевых кислот, витаминов и других биологически активных веществ различного функционального назначения; знание основ создания генномодифицированных источников пищи, приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением биотехнологии.

### Задачи дисциплины:

- изучить способы подготовки питательных сред для культивирования ряда биообъектов, являющихся продуцентами биологически активных соединений;
- освоить методы контроля качества и безопасности биотехнологических продуктов;
- изучить биотехнологические процессы и способы переработки сельскохозяйственной продукции, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-4 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Применяет современные технологии первичной переработки растениеводческой продукции	Обучающийся должен знать об основных принципах технологического и технического оснащения производств растениеводческой продукции – (Б1.В.02 – 3.1)	Обучающийся должен уметь применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции – (Б1.В.02 – У.1)	Обучающийся должен владеть микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства – (Б1.В.02 – Н.1)

ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Владеет методами консервирования, хранения и переработки продукции животноводства	Обучающийся должен знать об основных принципах технологического и технического оснащения производств продукции животноводства – (Б1.В.02 – 3.2)	Обучающийся должен уметь применять практические навыки для организации производств продукции животноводства – (Б1.В.02 – У.2)	Обучающийся должен владеть микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства – (Б1.В.02 – Н.2)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения на 8 семестре;
- заочная форма обучения на 5 курсе.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего),</b> в том числе практическая подготовка	<b>56</b>	<b>20</b>
Лекции (Л)	14	10
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные занятия (ЛЗ)	42	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>52</b>	<b>84</b>
<b>Контроль</b>	–	4
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

##### Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1.1.	Микробиотехнология	24	2	12	-	10	х
1.2.	Ферментная биотехнология	20	2	8	-	10	х
1.3.	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи	18	2	6	-	10	х
1.4.	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	22	4	8	-	10	х
1.5.	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства	24	4	8	-	12	х
	Контроль	х	Х	х	х	Х	х
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>52</b>	<b>х</b>

##### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1.1.	Микробиотехнология	20	2	2	-	16	х
1.2.	Ферментная биотехнология	20	2	2	-	16	х
1.3.	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи	20	2	2	-	16	х
1.4.	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	22	2	2	-	18	х

1.5.	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства	22	2	2	-	18	x
	Контроль	4	x	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>4</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15 %;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80 %.

##### 4.1. Содержание дисциплины

**Введение.** Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Многообразие биотехнологических процессов. Международные системы GLP (GoodLaboratoryPractice) и GMP (GoodManufacturingPractice) контроля качества биотехнологических продуктов. Перспективы развития биотехнологических производств.

**Микробиотехнология.** Основные сведения о микроорганизмах. Классификация и номенклатура микроорганизмов. Морфология и физиология микроорганизмов. Прокариоты и эукариоты. Пути обмена веществ у микроорганизмов. Особенности роста и развития микроорганизмов. Основные стадии роста микроорганизмов.

Способы культивирования микроорганизмов Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов. Классификация систем непрерывного культивирования. Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов.

Типовая технологическая схема микробиологического производства.

Способы хранения культур микроорганизмов. Технология получения посевного материала. Приготовление питательных сред. Характеристика и требования к сырью для приготовления питательных сред. Очистка и стерилизация воздуха. Технологические особенности ферментации. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза. Очистка сточных вод и газовых выбросов.

**Ферментная биотехнология.** Строение ферментов. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Имобилизация ферментов. Реализация биокаталитических процессов. Выделение и очистка продуктов ферментации. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах.

**Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи.** Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК. Источники генов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование ДНК и введение ее в клетку. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Основные методы контроля генетической конструкции. Международная и национальная система

безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов.

**Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции.** Применение биотехнологии в производстве пищевого белка. Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека. Технология производства водорослей *Spirulina platensis* и *Spirulina maxima*. Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов. Биотехнологические процессы при переработке молока. Приготовление молочнокислых продуктов, сыра и лактозы (молочного сахара). Биотехнологические процессы при переработке мяса. Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей. Биотехнологические основы производства пищевых кислот – уксусной, лимонной, молочной и винной. Производство хлебопекарных и пивных дрожжей. Основные требования к их качеству. Основные направления применения биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков, растительных масел, хлеба, пектина и биологически активных добавок к пище.

**Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства.** Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Другие виды сырья. Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств. Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной и мелассной барде. Биотрансформация негидролизированных растительных отходов. Биотрансформация отходов животноводческих комплексов.

## 4.2. Содержание лекций

### Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Микробиотехнология; Биологические объекты биотехнологии; Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами; Методы биотехнологии.	2	+
2.	Ферментная биотехнология. Строение ферментов. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Иммунизация ферментов.	2	+
3.	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК. Источники генов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование ДНК и введение ее в клетку.	2	+
4.	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка.	2	+
5.	Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека. Технология производства водорослей <i>Spirulina platensis</i> и <i>Spirulina maxima</i> .	2	+
6.	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки.	2	+
7.	Отходы животноводства. Другие виды сырья. Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья.	2	+
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>10 %</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Микробиотехнология; Биологические объекты биотехнологии; Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами; Методы биотехнологии.	2	+
2.	Ферментная биотехнология. Строение ферментов. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Иммунизация ферментов.	2	+
3.	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК. Источники генов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование ДНК и введение ее в клетку.	2	+
4.	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка. Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека. Технология производства водорослей <i>Spirulina platensis</i> и <i>Spirulina maxima</i> .	2	+
5.	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки. Отходы животноводства. Другие виды сырья. Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья.	2	+
<b>Итого</b>		<b>10</b>	<b>10 %</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Производство хлебопекарных и пивных дрожжей	6	+
2.	Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей. Основные требования к их качеству	6	+
3.	Изучение способов стандартизации и стабилизации ферментных препаратов	8	+
4.	Производства этилового спирта	6	+
5.	Применение биотехнологии в производстве пищевого белка	4	+
6.	Биотехнологические процессы при переработке молока	2	+
7.	Биотехнологические процессы при переработке мяса	2	+
8.	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий, отходов растениеводства и животноводства.	8	+
<b>Итого</b>		<b>42</b>	<b>20 %</b>



### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Производство хлебопекарных и пивных дрожжей	2	+
2.	Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей. Основные требования к их качеству	2	+
3.	Изучение способов стандартизации и стабилизации ферментных препаратов	2	+
4.	Биотехнологические процессы при переработке молока	2	+
5.	Биотехнологические процессы при переработке мяса	2	+
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>20 %</b>

#### 4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	20	25
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	23	40
Подготовка к промежуточной аттестации	9	9
Выполнение контрольной работы	–	10
<b>Итого</b>	<b>52</b>	<b>84</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Международные системы GLP (GoodLaboratoryPractice) и GMP (GoodManufacturingPractice) контроля качества биотехнологических продуктов	6	10
2.	Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции	8	10
3.	Методы определения протеолитической и целлюлитической активности ферментных препаратов. Ферменты животного и растительного происхождения	6	10
4.	Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов	6	10
5.	Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов. Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Основные методы контроля генетической кон-	8	12

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
	струкции. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов		
6.	Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов	6	10
7.	Биотехнологические процессы при переработке молока.	6	10
8.	Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии. Особенности биотехнологического процесса	6	12
	<b>Итого</b>	<b>52</b>	<b>84</b>

### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1 Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным и практическим занятиям [для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz397.pdf>

2 Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным и практическим занятиям [для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 37 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz398.pdf>

3 Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы [студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 19 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz400.pdf>

4 Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения контрольной работы [студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 12 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz401.pdf>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебно-методическое пособие / составитель М. О. Ибрагимов. Грозный : ЧГУ, 2018. 44 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/176266>
2. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-4735-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207101>
3. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 496 с. ISBN 978-5-8114-8107-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>
4. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 720 с. ISBN 978-5-8114-8337-2. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>
5. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45229-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262502>

### **Дополнительная:**

1. Долганова, Н. В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов : учебное пособие / Н. В. Долганова, Е. В. Першина, З. К. Хасанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1371-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211016>
2. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211325>
3. Павловская Н. Е. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] / Павловская Н. Е., Горькова И. В., Гагарина И. Н., Гаврилова А. Ю. - Орел: ОрелГАУ, 2013 - 215 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71482](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71482)
4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579>

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://roypray.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1 Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным и практическим занятиям [для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz397.pdf>

2 Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным и практическим занятиям [для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 37 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz398.pdf>

3 Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы [студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 19 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz400.pdf>

4 Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения контрольной работы [студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 12 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz401.pdf>

## **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) <http://www.cntd.ru/>;

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

1. Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1LicenseNoLevelLegalizationGetGenuine. Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.

2. Офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.

3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор № 64/44/ЭА/22 от 13.10.2022

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Лаборатория микробиологии и физиологии растений № 204, оснащенная оборудованием для проведения лабораторных занятий;

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 217, 202, оснащенная мультимедийным оборудованием: компьютер, видеопроектор.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 111а, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

- 1 Микроскоп XS 90.
- 2 Весы ВЛТЭ-150.
- 3 Микроскоп «Биолам» Д-12.
- 4 Сушильный шкаф ШС-80 (камера нерж.).
- 5 Термомат ТС-1/80.6
- 6 Холодильник «Саратов-451».
- 7 Плитка электрическая ЭПТ-1-1, 0/220.
- 8 Шкаф вытяжной металл-стекло.
- 9 Облучатель ОБНП 1х30 настенно-потолочный 1-ламповый.
- 10 Стерилизатор паровой ВК-30-01 ТЗМО.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	15
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	17
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, в том числе в процессе практической подготовки	17
4.1.1. Отчет по лабораторной работе.....	17
4.1.2. Тестирование.....	18
4.1.2. Контрольная работа.....	22
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	22
4.2.1. Зачет.....	22
4.2.2. Экзамен.....	24
4.2.3. Курсовая работа / курсовой проект.....	24

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПК-4 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Применяет современные технологии первичной переработки растениеводческой продукции	Обучающийся должен знать об основных принципах технологического и технического оснащения производств растениеводческой продукции – (Б1.В.02 – 3.1)	Обучающийся должен уметь применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции – (Б1.В.02 – У.1)	Обучающийся должен владеть микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства – (Б1.В.02 – Н.1)	Текущая аттестация: - опрос на лабораторном занятии; - тестирование. Промежуточная аттестация: - зачет

ПК-5 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Владеет методами консервирования, хранения и переработки продукции животноводства	Обучающийся должен знать об основных принципах технологического и технического оснащения производств продукции животноводства – (Б1.В.02 – 3.2)	Обучающийся должен уметь применять практические навыки для организации производств продукции животноводства – (Б1.В.02 – У.2)	Обучающийся должен владеть микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства – (Б1.В.02 – Н.2)	Текущая аттестация: - опрос на лабораторном занятии; - тестирование. Промежуточная аттестация: - зачет.

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1<sub>ПК-4</sub> Применяет современные технологии первичной переработки растениеводческой продукции

ИД-1<sub>ПК-5</sub> Владеет методами консервирования, хранения и переработки продукции животноводства

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.02 – 3.1	Обучающийся не знает об основных принципах технологического и технического оснащения производств растениеводческой продукции	Обучающийся слабо знает об основных принципах технологического и технического оснащения производств растениеводческой продукции	Обучающийся знает об основных принципах технологического и технического оснащения биотехнологических производств растениеводческой продукции с незначительными ошибками и отдель-	Обучающийся знает об основных принципах технологического и технического оснащения биотехнологических производств растениеводческой продукции с тре-



			ными пробелами	буемой степенью полноты и точности
Б1.В.02 – У.1	Обучающийся не умеет применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции	Обучающийся слабо умеет применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции	Обучающийся умеет применять практические навыки для организации биотехнологических производств растениеводческой продукции	Обучающийся умеет применять практические навыки для организации производств растениеводческой продукции
Б1.В.02 – Н.1	Обучающийся не владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства	Обучающийся слабо владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства	Обучающийся владеет навыками микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства	Обучающийся свободно владеет навыками микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции растениеводства
Б1.В.01 – 3.2	Обучающийся не знает об основных принципах технологического и технического оснащения производств продукции животноводства	Обучающийся слабо знает об основных принципах технологического и технического оснащения производств продукции животноводства	Обучающийся знает об основных принципах технологического и технического оснащения биотехнологических производств продукции животноводства с небольшими пробелами	Обучающийся знает об основных принципах технологического и технического оснащения биотехнологических производств продукции животноводства с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.01 – У.2	Обучающийся не умеет применять практические навыки для организации производств продукции животноводства	Обучающийся слабо умеет применять практические навыки для организации производств продукции животноводства	Обучающийся умеет применять практические навыки для организации биотехнологических производств продукции животноводства	Обучающийся умеет применять практические навыки для организации производств продукции животноводства
Б1.В.01 – Н.2	Обучающийся не владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства	Обучающийся слабо владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства	Обучающийся владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет микробиологическими методами лабораторного анализа образцов продукции животноводства

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1 Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным и практическим занятиям [для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz397.pdf>

2 Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным и практическим занятиям [для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 37 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz398.pdf>

3 Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы [студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 19 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz400.pdf>

4 Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения контрольной работы [студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / составитель Чиняева Ю. З. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 12 с. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz401.pdf>

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

###### **4.1.1. Отчет по лабораторной работе**

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	1. Рекомбинантные ДНК. Методы получения рекомбинантных ДНК. 2. Методы выделения трансформированных клеток (клонирование)	ИД-1ПК-4 Применяет современные технологии первичной переработки

	3. Клональное микро-размножение растений. 4. Бактериальные средства защиты растений. 5. Структура генов.	растениеводческой продукции
2.	6. Получение безвирусного посадочного материала. 7. Культура клеточных суспензий. 8. Методы исследований в биотехнологии садоводства. 9. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений. 10. Оптимизация экспрессии клонированных генов за счет сильных регулируемых промоторов или интеграции их в хромосому клетки-хозяина.	ИД-1ПК-5 Владеет методами консервирования, хранения и переработки продукции животноводства

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать химические законы, явления и процессы;

	- умение проводить опыты и писать уравнения реакций.
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; - допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены расчетные задачи; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, в написании уравнений реакций.

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>Вопрос 1 К задачам современной биотехнологии относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание новых роботов</li> <li>- создание новых сортов растений</li> <li>- создание новых пород животных</li> <li>- создание новых лекарств</li> <li>- создание новых микроорганизмов</li> </ul> <p>Вопрос 2 Дисциплина, использующая возможности создания новых «живых организмов» с полезными человеку свойствами, называется ____.</p> <p>Вопрос 3 Соотнесите достижения биотехнологии с периодом его развития</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- допастеровский период</li> <li>- послепастеровский период</li> <li>- эра антибиотиков</li> <li>- эра управляемого биосинтеза</li> <li>- эра новой биотехнологии</li> </ul> <p>Вопрос 4 Соотнесите открытие в области биотехнологии с именем ученого</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Александр Флеминг</li> <li>- Карл Эрике</li> <li>- Луи Пастер</li> </ul> <p>Вопрос 5 Соотнесите современные направления биотехнологии с определением</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Биоинженерия</li> <li>- Биомедицина</li> <li>- Генетическая инженерия</li> </ul> <p>Вопрос 6 Соотнесите методы биотехнологии с определением.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мутагенез</li> </ul>	<p>ИД-1пк-4 Применяет современные технологии первичной переработки растениеводческой продукции</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Селекция</li> <li>- Клеточная инженерия</li> <li>- Клонирование</li> <li>- Генная инженерия</li> </ul> <p>Вопрос 7 Животные, растения, микроорганизмы, вирусы, генетическая программа которых изменена с использованием методов генной инженерии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трансгенные организмы</li> <li>- живой ген</li> <li>- ДНК</li> <li>- микробный белок</li> <li>- ферменты</li> </ul> <p>Вопрос 8 Приведите пример клонирования_____</p> <p>Вопрос 9 Выберите верные ответы. Роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества заключается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в предотвращении глобального изменения климата</li> <li>- в обеспечении продовольствием населения Земли</li> <li>- в принципиальном улучшении сферы медицины</li> <li>- в предотвращении кризиса ископаемых ресурсов</li> <li>- в профилактике деградации среды обитания (формы жизни)</li> </ul> <p>Вопрос 10 К объектам биотехнологий относятся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микроорганизмы</li> <li>- дрожжи</li> <li>- растения</li> <li>- клетки живых организмов</li> </ul>	
2	<p>Вопрос 1 Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установления структуры ДНК</li> <li>- создания концепции гена</li> <li>- дифференциации структурных и регуляторных участков гена</li> <li>- полного секвенирования генома у ряда организмов</li> <li>- разработки методов секвенирования генома</li> </ul> <p>Вопрос 2. Протеомика характеризует состояние микробного патогенна:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по ферментативной активности</li> <li>- по скорости роста</li> <li>- по экспрессии отдельных белков</li> <li>- по нахождению на конкретной стадии ростового цикла</li> <li>- по чувствительности к определенным антибиотикам</li> </ul> <p>Вопрос 3. Для получения протопластов из клеток грибов используется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лизоцим</li> <li>- трипсин</li> <li>- «улиточный фермент»</li> <li>- пепсин</li> <li>- амилаза</li> </ul> <p>Вопрос 4.</p>	<p>ИД-1пк-5 Владеет методами консервирования, хранения и переработки продукции животноводства</p>

Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:

- способствует их слиянию
- предотвращает их слияние
- повышает стабильность суспензии
- предотвращает микробное заражение
- предотвращает восстановление клеточной стенки

Вопрос 5.

Преимуществом генно-инженерного инсулина перед животным являются:

- высокая активность
- меньшая аллергенность
- меньшая токсичность
- большая стабильность
- более длительный срок хранения

Вопрос 6.

Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза

- простота оборудования
- экономичность
- отсутствие дефицитного сырья
- снятие этических проблем
- простота выделения и очистки

Вопрос 7.

Трансферазы осуществляют:

- катализ окислительно-восстановительных реакций
- перенос функциональных групп на молекулу воды
- катализ реакций присоединения по двойным связям
- катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат
- катализ реакций гидролиза

Вопрос 8.

Пенициллинацилаза используется:

- при проверке заводских серий пенициллина на стерильность
- при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий
- при получении полусинтетических пенициллинов
- при снятии аллергических реакций на пенициллин
- при очистке бензилпенициллина

Вопрос 9.

Выделение и очистка небелковых продуктов биосинтеза и химического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:

- всех
- конечных
- первых
- принципиальных различий нет
- при хранении продуктов

Вопрос 10.

Стерилизацией в биотехнологии называется:

- выделение бактерий из природного источника
- уничтожение патогенных микроорганизмов
- уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм
- уничтожение спор микроорганизмов

-создание условий препятствующих размножению продуцентов
--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания имеются в фонде кафедры и представлены в методических указаниях Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета очной формы обучения, направление подготовки 35.03.057 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. Миасское: ЮжноУральский ГАУ, 2017. 19 с. : <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp051.pdf>

#### 4.1.3. Контрольная работа

Контрольная работа проводится для оценки качества самостоятельного освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Работа оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «зачтено», «не зачтено». Содержание контрольной работы и требования к ее оформлению приведены в методических указаниях Основы сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] : метод. указания для выполнения контрольной работы по дисциплине [для студентов агрономического факультета заочной формы обучения направления подготовки 35.03.05 "Садоводство"] / сост. Ю. З. Чиняева ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. — Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 15 с. : табл. — Библиогр.: с. 14-15 (10 назв.). — 0,2 МВ — Доступ из локальной сети ИАЭ. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/kpsxp057.pdf>

Критерии оценки контрольной работы (табл.) доводятся до сведения студентов на установочной лекции. Оценка объявляется студенту после проверки контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- содержание и оформление контрольной работы соответствует требованиям; - изложение материала логично, грамотно; - наличие малозначительных ошибок или погрешность не принципиального характера при выполнении заданий.
Оценка «не зачтено»	- содержание и оформление контрольной работы не соответствует требованиям; - изложение материала не логично, имеются грамматические ошибки; - значительные ошибки принципиального характера при выполнении заданий.

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета с оценкой обучающемуся выставляется «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) заня-

тия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, директора института не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-05-97/04-22 от 30.08.2022 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование
---	--------------------	--------------------



	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	индикатора компетенции
1.	<p>1. Биотехнология в хранении продукции растениеводства.</p> <p>2. Биотехнология в хранении продукции животноводства.</p> <p>3. Биотехнология в переработке продукции растениеводства.</p> <p>4. Биотехнология в переработке продукции животноводства.</p> <p>5. Биотехнология в производстве, хранение и переработки плодов и овощей.</p> <p>6. Биотехнология в производстве, хранение и переработки продукции растениеводства.</p> <p>7. Качество и безопасность сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.</p> <p>8. Качество и безопасность продуктов переработки сельскохозяйственного сырья и в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.</p> <p>9. Какие основные цели и задачи биотехнологии?</p> <p>10. Какова история развития науки?</p> <p>11. Что такое биотехнологический процесс?</p> <p>12. Какие выделяют принципы биотехнологии?</p> <p>13. Что является объектом биотехнологии?</p>	<p>ИД-1ПК-4</p> <p>Применяет современные технологии первичной переработки растениеводческой продукции</p>
2.	<p>14. Какие существуют типы клеточного строения?</p> <p>15. Какие выделяют этапы роста культуры?</p> <p>16. Что такое селекция и генная инженерия?</p> <p>17. Что такое биореактор?</p> <p>18. Какие существуют способы культивирования микроорганизмов?</p> <p>19. Что значит открытая и закрытая системы культивирования микроорганизмов?</p> <p>20. Дайте понятие функциональные пищевые продукты?</p> <p>21. При производстве каких продуктов питания применяются методы биотехнологии?</p> <p>22. Какова технологическая схема производства алкогольных напитков?</p> <p>23. Какие существуют сахарозаменители, их преимущества перед сахаром?</p> <p>24. Какие существуют отходы растениеводства и животноводства?</p> <p>25. Какие существуют промышленные отходы?</p> <p>26. Где и для чего можно применять отходы?</p>	<p>ИД-1ПК-5</p> <p>Владеет методами консервирования, хранения и переработки продукции животноводства</p>

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>

Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.
---------------------	--

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом

#### 4.2.3. Курсовая работа / курсовой проект

Курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены учебным планом

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изме- нений	Подпись	Расшифровка подпи- си	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				