

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета биотехнологии

 Д.С. Брюханов  
«22» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Кафедра Кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.37 БИОТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ПРОДУКЦИИ**

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

Профиль подготовки: **Технология производства, хранения и переработки продукции  
животноводства и растениеводства**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

Троицк  
2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. № 669. Рабочая программа предназначена для подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельхозпродукции

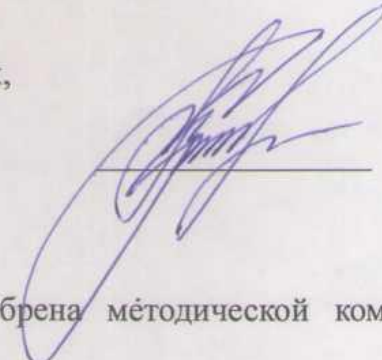
Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с профессиональной образовательной программой (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель: О.В. Белоокова, кандидат с.-х. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры гигиены животных, технологии производства и переработки сельхозпродукции

«15» мая 2020 г. (протокол № 13).

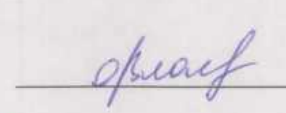
Зав. кафедрой Кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор биологических наук



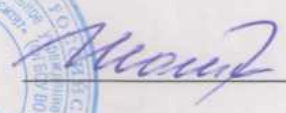
Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета биотехнологии

«21» мая 2020 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии факультета биотехнологии, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Директор научной библиотеки



## 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.	Объем 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	6
	4.1. Содержание дисциплины	6
	4.2. Содержание лекций	7
	4.3. Содержание лабораторных занятий	7
	4.4. Содержание практических занятий	8
	4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
12.	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	12
13.	Лист регистрации изменений	38

## 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 производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской деятельности.

**Цель дисциплины-** формирование необходимых теоретических знаний о природе биотехнологических процессов, способах применения биотехнологических методов в переработке сельскохозяйственной продукции, приобретение практических навыков в организации перерабатывающих производств с применением биотехнологии в соответствии с формируемыми компетенциями.

#### **Задачи дисциплины:**

1. изучить биотехнологические процессы и способы переработки сельскохозяйственной продукции.
2. получить практические умения реализовывать биотехнологические методы в процессе переработки сельскохозяйственной продукции для увеличения ее количества и улучшения качества.
3. получить практические навыки организации и управления биотехнологическими процессами переработки сельскохозяйственной продукции.

### 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-4 способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ОПК-4, ИД-1 реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать природу биотехнологических процессов, современные биотехнологические методы переработки сельскохозяйственной продукции. (Б1.О.37, ОПК-4 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь выбирать, применять и обосновывать применение современных методов биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции. (Б1.О.37, ОПК-4 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками организации и управления биотехнологическими процессами в переработке сельскохозяйственной продукции и производстве продуктов питания. (Б1.О.37, ОПК-4 –Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	38
В том числе:	
Лекции (Л)	12
Практические занятия (ПЗ)	22
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	106
<b>Контроль</b>	зачет с оценкой
<b>Итого</b>	<b>144</b>

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

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ПЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Микробиотехнология</b>							
1.1	Понятие о биотехнологии, задачи биотехнологии. История развития биотехнологии	16,5	2		0,5	2	-
1.2	Основные биологические объекты и методы биотехнологии		2			2	-
1.3	Способы и системы культивирования микроорганизмов					4	-
1.4	Микробная биоконверсия					4	-
<b>Раздел 2. Ферментная биотехнология</b>							
2.1	Области применения биотехнологии. Производство и промышленное использование ферментов. Технология получения иммобилизованных ферментов	16,5		2	0,5	2	-
2.2	Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности			2		2	-
2.3	Применение ферментативных препаратов в сельском хозяйстве			2		2	-
2.4	Биоконверсия с использованием ферментов					4	-
<b>Раздел 3 Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи</b>							
3.1	Генная инженерия бактерий, высших растений, животных и области её применения.	14,5	2		0,5	2	-
3.2	Технология получения трансгенных животных.			2		2	-
3.3	Перспективы развития генной инженерии по созданию генномодифицированных продуктов. Опасность применения трансгенных культур сельскохозяйственных растений. Положительные и отрицательные свойства ГМО					6	-
<b>Раздел 4 Применение биотехнологических процессов в переработки сельскохозяйственной продукции</b>							
4.1	Биотехнология производства продуктов питания и напитков.	57	2		1	2	-
4.2	Биотехнология в получении пищевых компонентов микробного происхождения			2		2	-

4.3	Биотехнология в получении искусственной пищи. Наука – против голода			2		2	-
4.4	Добавки, применяемые в пищевой промышленности			2		2	-
4.5	Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов			2		2	-
4.6	Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов			2		2	-
4.7	Технология производства алкогольных напитков, сахарозаменителей					4	-
4.8	Биотехнологические процессы в хлебопечении					6	-
4.9	Биотехнологические процессы в пивоварении					4	-
4.10	Биотехнологические процессы в виноделии					4	-
4.11	Биотехнологические процессы ферментации плодов и овощей					4	-
4.12	Биотехнологические процессы в производстве соков, кваса					4	-
4.13	Биотехнологические процессы в производстве спиртопродуктов					6	-
<b>Раздел 5 Биотрансформация вторичных ресурсов переработки отходов растениеводства и животноводства</b>							
5.1	Технология переработки отходов растениеводства и животноводства	8,5	2		0,5	2	-
5.2	Технология выращивания грибов с целью получения пищевого белка			2		2	-
<b>Раздел 6 Применение биотехнологии в сельском хозяйстве</b>							
6.1	ЭМ – технология в животноводстве и растениеводстве	31	2		1	2	-
6.2	Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства			2		2	-
6.3	Трансплантация эмбрионов в животноводстве					6	-
6.4	Биотехнология в защите растений от насекомых вредителей					6	-
6.5	Биотехнология в сельском хозяйстве (реферат)					10	-
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>106</b>	<b>-</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### Раздел 1. Микробиотехнология

Понятие о биотехнологии, задачи биотехнологии. История развития и современное состояние биотехнологии. Основные биологические объекты и методы биотехнологии. Принципы биотехнологии. Методы биотехнологии. Подбор микроорганизмов для культивирования. Способы и системы культивирования микроорганизмов. Охрана окружающей среды на предприятиях микробиологической промышленности

###### Раздел 2. Ферментная биотехнология

Области применения биотехнологии. Производство и промышленное использование ферментов. Технология получения иммобилизованных ферментов. Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности. Применение ферментативных препаратов в сельском хозяйстве. Ферменты, их назначение и применение в производстве продуктов питания.

###### Раздел 3. Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи

Генная инженерия бактерий, высших растений, животных и области её применения. Положительные и отрицательные свойства ГМО. Технология получения трансгенных животных. Перспективы развития генной инженерии по созданию генномодифицированных продуктов. Опасность применения трансгенных культур сельскохозяйственных растений. Биотехнология в защите растений от насекомых

вредителей.

#### **Раздел 4. Применение биотехнологических процессов в переработки сельскохозяйственной продукции**

Биотехнология производства продуктов питания и напитков. Технология производства алкогольных напитков, сахарозаменителей. Биотехнология в получении пищевых компонентов микробного происхождения. Биотехнология в получении искусственной пищи. Наука – против голода. Добавки, применяемые в пищевой промышленности. Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов. Биотехнологические процессы в хлебопечении. Биотехнологические процессы в пивоварении. Биотехнологические процессы в виноделии. Биотехнологические процессы ферментации плодов и овощей. Биотехнологические процессы в производстве соков, кваса. Биотехнологические процессы в производстве спиртопродуктов.

#### **Раздел 5. Биотрансформация вторичных ресурсов переработки отходов растениеводства и животноводства**

Технология переработки отходов растениеводства и животноводства. Технология выращивания грибов с целью получения пищевого белка. Технология переработки отходов растениеводства, животноводства (растительное сырье, промышленные отходы и отходы животноводства в биотехнологическом производстве)

#### **Раздел 6. Применение биотехнологии в сельском хозяйстве**

ЭМ – технология в животноводстве. ЭМ – технология в растениеводстве. Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства. Трансплантация эмбрионов в животноводстве. Технология производства противобактериальных и противовирусных вакцин. Технология производства пробиотиков, антибиотиков.

### **4.2 Содержание лекций**

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов
1	Понятие о биотехнологии, задачи биотехнологии. История развития биотехнологии	2
2	Основные биологические объекты и методы биотехнологии	2
3	Генная инженерия бактерий, высших растений, животных и области её применения	2
4	Биотехнология производства продуктов питания и напитков	2
5	Технология переработки отходов растениеводства и животноводства	2
6	ЭМ – технология в животноводстве и растениеводстве	2
	<b>Итого</b>	<b>12</b>

### **4.3 Содержание лабораторных занятий**

Лабораторные занятия не предусмотрены

#### 4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
1	Области применения биотехнологии. Производство и промышленное использование ферментов. Технология получения иммобилизованных ферментов	2
2	Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности	2
3	Применение ферментативных препаратов в сельском хозяйстве	2
4	Технология получения трансгенных животных.	2
5	Биотехнология в получении пищевых компонентов микробного происхождения	2
6	Биотехнология в получении искусственной пищи. Наука – против голода	2
7	Добавки, применяемые в пищевой промышленности	2
8	Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов	2
9	Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов	2
10	Технология выращивания грибов с целью получения пищевого белка	2
11	Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства	2
<b>Итого</b>		<b>22</b>

#### 4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к устному опросу на практическом занятии	22
Подготовка к тестированию	12
Подготовка реферата	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	62
<b>Итого</b>	<b>106</b>

##### 4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Понятие о биотехнологии, задачи биотехнологии. История развития биотехнологии	2
2.	Основные биологические объекты и методы биотехнологии	2
3.	Генная инженерия бактерий, высших растений, животных и области её применения	2
4.	Биотехнология производства продуктов питания и напитков	2
5.	Технология переработки отходов растениеводства и животноводства	2
6.	ЭМ – технология в животноводстве и растениеводстве	2
7.	Области применения биотехнологии. Производство и промышленное использование ферментов. Технология получения иммобилизованных ферментов	2
8.	Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности	2
9.	Применение ферментативных препаратов в сельском хозяйстве	2
10.	Технология получения трансгенных животных.	2



11.	Биотехнология в получении пищевых компонентов микробного происхождения	2
12.	Биотехнология в получении искусственной пищи. Наука – против голода	2
13.	Добавки, применяемые в пищевой промышленности	2
14.	Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов	2
15.	Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов	2
16.	Технология выращивания грибов с целью получения пищевого белка	2
17.	Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства	2
18.	Способы и системы культивирования микроорганизмов	4
19.	Микробная биоконверсия	4
20.	Биоконверсия с использованием ферментов	4
21.	Перспективы развития генной инженерии по созданию генномодифицированных продуктов. Опасность применения трансгенных культур сельскохозяйственных растений. Положительные и отрицательные свойства ГМО	6
22.	Технология производства алкогольных напитков, сахарозаменителей	4
23.	Биотехнологические процессы в хлебопечении	6
24.	Биотехнологические процессы в пивоварении	4
25.	Биотехнологические процессы в виноделии	4
26.	Биотехнологические процессы ферментации плодов и овощей	4
27.	Биотехнологические процессы в производстве соков, кваса	4
28.	Биотехнологические процессы в производстве спиртопродуктов	6
29.	Трансплантация эмбрионов в животноводстве	6
30.	Биотехнология в защите растений от насекомых вредителей	6
31.	Биотехнология в сельском хозяйстве (реферат)	10
	<b>Итого</b>	<b>106</b>

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

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

1 Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям. Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства», квалификация выпускника – бакалавр / Сост. О.В. Белоокова, А.А. Белооков. - Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 84 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2842>;

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01426.pdf>

2 Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины. Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства», квалификация выпускника – бакалавр / сост. О.В. Белоокова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 38 с. – Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2842http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/030079.pdf>

f

## **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. Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции : учебно-методическое пособие / Р. Р. Шайдуллин, А. И. Даминова, В. М. Пахомова, А. Б. Москвичева ; составители Р. Р. Шайдуллин [и др.]. — Казань : КГАУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-905201-53-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138629> (дата обращения: 08.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ильин, Д. Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142107> (дата обращения: 08.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-5350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139248> (дата обращения: 08.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная:**

4. Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108329>
5. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс]: монография / А.П. Ермишин. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 172 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206>
6. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-2562-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96860> (дата обращения: 08.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. — 416 с. : табл., схем. — (Питание практика технология гигиена качество безопасность). — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396>
8. Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Охрименко. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 448 с. — Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=81567](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81567)

9. Основы биотехнологии микроводорослей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.С. Дворецкий, С.И. Дворецкий, Е.В. Пешкова и др. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 82 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444691>
10. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5036-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131052> (дата обращения: 08.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. – 133 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pf>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»

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

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

- 1 Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям. Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства», квалификация выпускника – бакалавр / Сост. О.В. Белоокова, А.А. Белооков. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 84 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2842;>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01426.pdf>
- 2 Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины. Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства», квалификация выпускника – бакалавр / сост. О.В. Белоокова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 38 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2842http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/030079.pdf>

## **10. 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:

- СПС «КонсультантПлюс»: «Версия Эксперт», «Версия Проф», «Деловые бумаги»
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины - [http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus).

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293
- Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766
- MyTestXPro 11.0
- Антивирус KasperskyEndpointSecurity

**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. Учебная аудитория № XII для проведения занятий лекционного типа
2. Учебная аудитория № 25 для проведения практических занятий

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 38 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

**3. Перечень оборудования и технических средств обучения**

Мультимедийная установка, видеофильмы; презентации; плакаты; стенды настенные.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	14
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	14
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.....	15
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	15
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	15
4.1.1.	Устный опрос на практическом занятии.....	15
4.1.2.	Тестирование.....	18
4.1.3.	Собеседование .....	19
4.1.4.	Реферат.....	22
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	24
4.2.1.	Зачет с оценкой.....	24

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

ОПК-4 способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ОПК-4, ИД-1 реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать природу биотехнологических процессов, современные биотехнологические методы переработки сельскохозяйственной продукции. (Б1.О.37, ОПК-4 - 3.1)	Обучающийся должен уметь выбирать, применять и обосновывать применение современных методов биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции. (Б1.О.37, ОПК-4 –У.1)	Обучающийся должен владеть навыками организации и управления биотехнологическими процессами в переработке сельскохозяйственной продукции и производстве продуктов питания. (Б1.О.37, ОПК-4 –Н.1)	Устный опрос на практическом занятии, тестирование, собеседование	Зачет с оценкой

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

ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.37, ОПК-4 - 3.1	Обучающийся не знает природу биотехнологических процессов, современные биотехнологические методы переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо знает природу биотехнологических процессов, современные биотехнологические методы переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает природу биотехнологических процессов, современные биотехнологические методы переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает природу биотехнологических процессов, современные биотехнологические методы переработки сельскохозяйственной продукции
Б1.О.37, ОПК-4 –У.1	Обучающийся не умеет выбирать, применять и обосновывать применение современных	Обучающийся слабо умеет выбирать, применять и обосновывать применение современных	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет выбирать, применять и обосновывать применение	Обучающийся умеет выбирать, применять и обосновывать применение современных



	методов биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции	методов биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции	современных методов биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции	методов биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции
Б1.О.37, ОПК-4 –Н.1	Обучающийся не владеет навыками организации и управления биотехнологическими процессами в переработке сельскохозяйственной продукции и производстве продуктов питания.	Обучающийся слабо владеет навыками организации и управления биотехнологическими процессами в переработке сельскохозяйственной продукции и производстве продуктов питания.	Обучающийся владеет навыками организации и управления биотехнологическими процессами в переработке сельскохозяйственной продукции и производстве продуктов питания.	Обучающийся свободно владеет навыками организации и управления биотехнологическими процессами в переработке сельскохозяйственной продукции и производстве продуктов питания.

### **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. Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции. [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям. Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства», квалификация выпускника – бакалавр / Сост. О.В. Белоокова, А.А. Белооков. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 84 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2842>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01426.pdf>
2. Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины. Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства», квалификация выпускника – бакалавр / сост. О.В. Белоокова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 38 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2842>

### **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 текущей аттестации**

##### **4.1.1 Устный опрос на практическом занятии**

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным вопросам или темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p>Тема 1. Области применения биотехнологии. Производство и промышленное использование ферментов. Технология получения иммобилизованных ферментов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое биотехнология, в каких областях народного хозяйства она применяется?</li> <li>2. Как применяется биотехнология в животноводстве и растениеводстве?</li> <li>3. Что такое ферменты?</li> <li>4. Как получают ферменты в биотехнологии?</li> <li>5. Как используют иммобилизованные ферменты, как это связано с вашей специальностью?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности
2.	<p>Тема 2. Применение ферментативных препаратов в перерабатывающей промышленности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие существуют методы получения ферментов?</li> <li>2. Каковы преимущества глубинного метода культивирования?</li> <li>3. Какие способы очистки ферментов применяют?</li> <li>4. Чем отличаются технический и очищенный ферментный препарат?</li> <li>5. Где применяются протеолитические и амилолитические ферментные препараты?</li> <li>6. Как применяются ферментные препараты в переработке мяса и молока?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности
3.	<p>Тема 3. Применение ферментативных препаратов в сельском хозяйстве.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким способом получают ферменты?</li> <li>2. Какие продуценты ферментов существуют?</li> <li>3. Как обозначают ферментные препараты?</li> <li>4. Как используются ферментные препараты в животноводстве?</li> <li>5. Как используются ферментные препараты в кормопроизводстве?</li> <li>6. С какой целью применяют ферментные препараты в кормлении животных?</li> <li>7. Для чего в кормлении применяют микробные препараты?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности
4.	<p>Тема 4. Технология получения трансгенных животных.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими методами получают трансгенных животных?</li> <li>2. Какие новые свойства приобретают трансгенные животные?</li> <li>3. Каковы преимущества генной инженерии над селекцией?</li> <li>4. Укажите последовательность создания трансгенного животного.</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности
5.	<p>Тема 5. Биотехнология в получении пищевых компонентов микробного происхождения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные операции биотехнологического производства пищевых компонентов.</li> <li>2. Какие пищевые компоненты получают с помощью микробиологического синтеза?</li> <li>3. Как применяют аминокислоты, органические кислоты, витамины, полисахариды, ароматизаторы в пищевой промышленности?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности

6.	<p>Тема 6. Биотехнология в получении искусственной пищи. Наука – против голода</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем искусственная пища отличается от традиционной?</li> <li>2. Какие способы производства искусственной пищи существуют?</li> <li>3. Какие преимущества имеет искусственная пища перед традиционной?</li> <li>4. С какой целью производят искусственные белки?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности
7.	<p>Тема 7. Добавки, применяемые в пищевой промышленности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие добавки применяются в пищевой промышленности?</li> <li>2. Каково назначение пищевых добавок?</li> <li>3. Каковы преимущества применения добавок?</li> <li>4. В чем заключается роль биотехнологии в производстве пищевых добавок?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности
8.	<p>Тема 8. Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие закваски используются в производстве молочных продуктов?</li> <li>2. Какие молочнокислые микроорганизмы входят в состав заквасок?</li> <li>3. Какие биохимические процессы протекают при производстве кисломолочных продуктов?</li> <li>4. Опишите поэтапно процесс молочнокислого брожения.</li> <li>5. Какие ферменты используются в молочной промышленности?</li> <li>6. С какой целью применяются ферменты в молочной промышленности?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности
9.	<p>Тема 9. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие закваски используются в производстве мясных продуктов?</li> <li>2. Какие микроорганизмы входят в состав заквасок?</li> <li>3. Какие биохимические процессы протекают при производстве сырокопченых, сыровяленых продуктов?</li> <li>4. Опишите поэтапно процесс ферментации.</li> <li>5. Какие ферменты используются в мясной промышленности?</li> <li>6. С какой целью применяются ферменты в мясной промышленности?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности
10.	<p>Тема 10. Технология выращивания грибов с целью получения пищевого белка.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие виды грибов пригодны для выращивания в промышленных условиях?</li> <li>2. Почему выращивание шампиньонов экономически выгодно?</li> <li>3. Как используют шампиньоны?</li> <li>4. Какова их пищевая ценность?</li> <li>5. Какой способ выращивания шампиньонов является наиболее перспективным?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности
11.	<p>Тема 11. Технология производства биогаза и биотоплива из отходов сельского хозяйства.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из чего состоит биогаз?</li> <li>2. Какие биогазовые установки бывают?</li> <li>3. Из каких составных частей состоит биогазовая установка?</li> <li>4. Какие отходы можно использовать для получения биогаза?</li> <li>5. Какое значение это имеет для экологии?</li> </ol>	ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.2 Тестирование

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

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>1. Синтез целевого продукта происходит в ... фазу</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. лаг</li> <li>2. экспоненциальную</li> <li>3. отмирания</li> <li>4. стационарную</li> </ol> <p>2. При создании первых трансгенных растений гибридную ДНК переносили с помощью...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кишечной палочки</li> <li>2. агробактерии</li> <li>3. вируса цветной мозаики</li> <li>4. сальмонеллы</li> </ol> <p>3. Молекула ДНК, способная переносить в клетку чужеродную ДНК любого происхождения ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ДНК-лигаза</li> <li>2. вектор</li> <li>3. реципиент</li> <li>4. рестриктаза</li> </ol>	<p>ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности</p>

<p>4. Ферменты, применяемые в производстве пива ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. протеазы</li> <li>2. глюканазы</li> <li>3. амилаглюказидаза</li> <li>4. гидролазы</li> </ol> <p>5. Фермент, применяемый при производстве молочных продуктов ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ренин</li> <li>2. папаин</li> <li>3. фицин</li> <li>4. лизин</li> </ol> <p>6. Для осветления вин и консервирования соков используют... ферменты</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. протеолитические</li> <li>2. амилалитические</li> <li>3. пектолитические</li> <li>4. целлюлолитические</li> </ol> <p>7. Технический ферментативный препарат – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокоочищенный препарат, где основной фермент составляет 60-70% от общего количества веществ в препарате</li> <li>2. смесь разных ферментов, где основной фермент составляет 10-15%</li> <li>3. высокоочищенный препарат, который используется в медицине и фармакологии</li> <li>4. 100% ферментный препарат с высокой активностью</li> </ol> <p>8. Генный уровень генной инженерии - это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. манипулирование группами генов</li> <li>2. манипулирование рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены</li> <li>3. перенос всего или большей части генетического материала из клетки в клетку</li> <li>4. манипулирование отдельными хромосомами</li> </ol> <p>9. Природная ферментация кофе происходит при участии...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. собственных эндогенных ферментов</li> <li>2. ферментов дрожжей и бактерий</li> <li>3. экзогенных ферментов</li> <li>4. протеолитических ферментов</li> </ol> <p>10. Формирование сыра как продукта происходит под влиянием ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. первичной микрофлоры</li> <li>2. вторичной микрофлоры</li> <li>3. ферментов</li> <li>4. витаминов</li> </ol>	
---	--

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

#### 4.1.3 Собеседование

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины, в том числе для контроля результата выполнения

обучающимися самостоятельной работы. Вопросы для собеседования заранее сообщаются обучающимся:

- Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины. Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства», квалификация выпускника – бакалавр / сост. О.В. Белоокова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 38 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2842>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p><b>Раздел 1. Микробиотехнология</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение науки биотехнологии, её цели и задачи, связь с другими науками</li> <li>2. Этапы возникновения и развития биотехнологии</li> <li>3. Цель и задачи науки, область применения биотехнологии, преимущество биотехнологии перед другими науками,</li> <li>4. Этапы биотехнологического процесса, сфера применения биотехнологического производства</li> <li>5. Строение клетки (прокариоты и эукариоты), роль клетки в биотехнологии</li> <li>6. Технология подбора микроорганизмов для биотехнологического процесса</li> <li>7. Методы получения высокоактивных микроорганизмов</li> <li>8. Генная и клеточная инженерия, назначение и применение</li> <li>9. Биореактор, конструкция, назначение и применение</li> <li>10. Способы культивирования микроорганизмов</li> <li>11. Фазы роста культуры клеток микроорганизмов</li> <li>12. Глубинный и поверхностный методы культивирования микроорганизмов</li> <li>13. Системы культивирования микроорганизмов</li> <li>14. Методы хранения клеток посевного материала</li> <li>15. Технология выделения целевого (готового) продукта при биотехнологическом производстве</li> <li>16. Сырье для микробной биоконверсии</li> <li>17. Технология микробной биоконверсии</li> <li>18. Продукты микробной конверсии</li> </ol>	<p>ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности</p>
<p><b>Раздел 2. Ферментная биотехнология</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ферменты, определение, назначение и применение</li> <li>2. Технология получения внеклеточных ферментов</li> <li>3. Технология получения внутриклеточных ферментов</li> <li>4. Классификация и область использования ферментов</li> <li>5. Механизм действия различные группы ферментов (амилолитические, протеолитические, пектолитические, целлюлолитические)</li> <li>6. Имобилизация, определение, технология получения иммобилизованных ферментов</li> <li>7. Способы получения иммобилизованных ферментов</li> <li>8. Факторы, влияющие на эффективность синтеза ферментов</li> <li>9. Область применения металлопротеаз</li> <li>10. Область применения кислых протеаз</li> <li>11. Преимущества и недостатки иммобилизации ферментов</li> <li>12. Ферментативная переработка растительного сырья</li> <li>13. Ферментные препараты</li> <li>14. Продукты ферментативной биоконверсии</li> </ol>	<p>ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности</p>
<p><b>Раздел 3. Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль генной инженерии в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности</li> <li>2. ДНК, РНК – единицы наследственности</li> <li>3. Технология получения трансгенных микроорганизмов</li> <li>4. Технология получения трансгенных растений</li> </ol>	<p>ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности</p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Технология получения трансгенных животных</li> <li>6. Положительные и отрицательные свойства ГМ растений</li> <li>7. Положительные и отрицательные свойства ГМ животных</li> <li>8. Перспективы дальнейшего развития генной инженерии</li> </ol>	<p>деятельности</p>
<p><b>Раздел 4 Применение биотехнологических процессов в переработки сельскохозяйственной продукции</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компоненты для изготовления искусственной пищи получаемые методами биотехнологии</li> <li>2. Классификация вкусовых добавок, их характеристика и сфера использования</li> <li>3. Искусственная пища, технология её получения</li> <li>4. Значение биотехнологии в производстве продуктов питания.</li> <li>5. Понятие о биологически активных веществах, их назначение и применение.</li> <li>6. Сырьё, используемое в биотехнологическом производстве.</li> <li>7. Роль биотехнологии в производстве молочных продуктов.</li> <li>8. Роль биотехнологии в производстве алкогольных напитков.</li> <li>9. Роль биотехнологии в производстве безалкогольных напитков.</li> <li>10. Роль биотехнологии в производстве консервированных овощей</li> <li>11. Роль биотехнологии в современных пищевых производствах</li> <li>12. Биотехнология производства мясных продуктов</li> <li>13. Биотехнология производства молочных продуктов</li> <li>14. Биотехнология производства хлебобулочных продуктов</li> <li>15. Классификация, характеристика, назначение и применение добавок при производстве продуктов питания</li> </ol>	<p>ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности</p>
<p><b>Раздел 5 Биотрансформация вторичных ресурсов переработки отходов растениеводства и животноводства</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биологическая очистка сточных вод, назначение и применение</li> <li>2. Виды отходов растениеводства</li> <li>3. Способы переработки отходов растениеводства</li> <li>4. Использование отходов растениеводства в биотехнологии</li> <li>5. Технология переработки отходов животноводства</li> <li>6. Технология возделывания шампиньонов</li> <li>7. Технология возделывания вешенки</li> </ol>	<p>ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности</p>
<p><b>Раздел 6 Применение биотехнологии в сельском хозяйстве</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология трансплантации эмбрионов в животноводстве.</li> <li>2. Технология получения биогаза</li> <li>3. Технология получения биотоплива</li> <li>4. Понятие об эффективных микроорганизмах, сфера их использования</li> <li>5. ЭМ-препараты, назначение и применение</li> <li>6. Способы применения препарата «Байкал ЭМ 1» в животноводстве</li> <li>7. Технология приготовления ЭМ-компостов</li> <li>8. Использование микробиологических препаратов в переработке промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов</li> <li>9. Микробиологические препараты, используемые для очистки почвы</li> <li>10. Микробиологические препараты, используемые для обеззараживания животноводческих помещений</li> <li>11. Применение микробиологических препаратов в здравоохранении</li> <li>12. Перспективы дальнейшего использования ЭМ-технологии в здравоохранении</li> <li>13. Роль микроорганизмов в формировании жизни на планете Земля</li> <li>14. Аэробные и анаэробные микроорганизмы их роль в почвообразовании</li> <li>15. Результаты применения ЭМ-технологии в растениеводстве</li> <li>16. Результаты применения ЭМ-технологии в животноводстве</li> <li>17. Результаты применения ЭМ-технологии в птицеводстве</li> <li>18. Перспективы дальнейшего развития ЭМ-технологии</li> <li>19. Роль микроорганизмов в формировании плодородия почвы</li> <li>20. Микроорганизмы, входящие в состав ЭМ-препаратов</li> <li>21. Преимущество использования микробиологических препаратов в сельском хозяйстве</li> <li>22. ЭМ-компост: состав, назначение и применение</li> <li>23. Особенности агротехники при использовании ЭМ-технологии</li> <li>24. Перспективные области применения ЭМ-технологии</li> </ol>	<p>ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности</p>

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### 4.1.3 Реферат

Реферат является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Он позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к комплексному решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Выполнение реферата направлено на подготовку обучающегося к выполнению итоговой выпускной квалификационной работы.

Задание на реферат выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение реферата регламентируется графиком его сдачи и защиты. Общий объем текстовой документации (в страницах) в зависимости от характера работы должен находиться пределах от 10 до 20 страниц (в листах формата А4).

К защите допускается завершённый реферат, удовлетворяющий принятым требованиям. О допуске к защите руководитель делаёт надпись на титульном листе пояснительной записки.

Защита производится перед сформированной кафедрой комиссией, состоящей из двух человек с участием руководителя, и в присутствии обучающихся. Студент коротко докладывает об основных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы комиссии.



Оценка объявляется студенту непосредственно после защиты реферата.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание реферата полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите работы студент правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание реферата полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При защите работы студент правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах студент исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание реферата частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание реферата частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

- Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины. Профиль подготовки: «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства», квалификация выпускника – бакалавр / сост. О.В. Белоокова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 38 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2842>

#### Перечень тем рефератов

1. Перспективы развития генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов.
2. Потенциальная опасность применения трансгенных культур сельскохозяйственных растений.
3. Применение биотехнологических процессов в производстве вин, пива, соков.
4. Применение биотехнологических процессов в производстве растительных масел, хлеба.
5. Применение биотехнологических процессов в производстве пектина и биологически активных добавок к пище.
6. Растительное сырьё и отходы его промышленной переработки, используемые в биотехнологическом процессе.
7. Отходы промышленной переработки продукции животноводства, используемые в биотехнологическом процессе.
8. Обезвреживание и использование негидролизированных растительных отходов.
9. Обезвреживание и использование отходов животноводческих комплексов.
10. Технология получения сахара из целлюлозы.
11. Технология получения аминокислот.
12. Биотехнология в защите растений от насекомых – вредителей.

13. Технология выращивания грибов с целью получения пищевого белка.
14. Ферментативные препараты, сферы их использования.
15. История развития и современное состояние биотехнологии.
16. Цели, задачи и методы биотехнологии.
17. Технология получения и применения трансгенных растений.
18. Системы и способы культивирования микроорганизмов.
19. Технология выращивания шампиньонов.
20. Применение биотехнологии в производстве чая, кофе, сыра.
21. История развития и современное состояние генной инженерии.
22. Технология получения трансгенных животных и возможности их использования.
23. Биотехнология получения биогаза.
24. Ферменты, их значение и применение в производстве продуктов питания.
25. Трансплантация эмбрионов в животноводстве.
26. Технология производства противобактериальных и противовирусных вакцин и диагностикумов.
27. Производство лечебно-профилактических диагностических сывороток и иммуноглобулинов.
28. Технология производства пробиотиков.
29. Производство антибиотиков.
30. Понятие об эффективных микроорганизмах (ЭМ), разновидности ЭМ-препаратов и их назначение.
31. ЭМ-технология в растениеводстве.
32. ЭМ-технология в животноводстве.

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

### **4.2.1 Зачет с оценкой**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателем, проводившим практические занятия, или читающим 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 работе или декана факультета не допускается.

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

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

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

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.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

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 приказом ректора Университета.

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

Допускается с разрешения деканата 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-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение науки биотехнологии, её цели и задачи, связь с другими науками</li> <li>2. Этапы возникновения и развития биотехнологии</li> <li>3. Цель и задачи науки, область применения биотехнологии, преимущество биотехнологии перед другими науками,</li> <li>4. Этапы биотехнологического процесса, сфера применения биотехнологического производства</li> <li>5. Строение клетки (прокариоты и эукариоты), роль клетки в биотехнологии</li> <li>6. Технология подбора микроорганизмов для биотехнологического процесса</li> <li>7. Методы получения высокоактивных микроорганизмов</li> <li>8. Генная и клеточная инженерия, назначение и применение</li> <li>9. Биореактор, конструкция, назначение и применение</li> <li>10. Способы культивирования микроорганизмов</li> <li>11. Фазы роста культуры клеток микроорганизмов</li> <li>12. Глубинный и поверхностный методы культивирования микроорганизмов</li> </ol>	<p>ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности</p>

13. Системы культивирования микроорганизмов
14. Методы хранения клеток посевного материала
15. Технология выделения целевого (готового) продукта при биотехнологическом производстве
16. Технология очистки сточных вод
17. Технология очистки газовоздушных выбросов
18. Ферменты, определение, назначение и применение
19. Технология получения внеклеточных ферментов
20. Технология получения внутриклеточных ферментов
21. Классификация и область использования ферментов
22. Механизм действия различные группы ферментов (амилолитические, протеолитические, пектолитические, целлюлолитические)
23. Иммобилизация, определение, технология получения иммобилизованных ферментов
24. Способы получения иммобилизованных ферментов
25. Факторы, влияющие на эффективность синтеза ферментов
26. Область применения металлопротеаз
27. Область применения кислых протеаз
28. Преимущества и недостатки иммобилизации ферментов
29. Биотехнология получения пищевые компоненты микробного происхождения
30. Современные методы оценки качества продукции
31. Компоненты для изготовления искусственной пищи получаемые методами биотехнологии
32. Классификация вкусовых добавок, их характеристика и сфера использования
33. Понятие трансгенные животные, схема получения трансгенных животных
34. Искусственная пища, технология её получения
35. Понятие об эффективных микроорганизмах, сфера их использования
36. ЭМ-препараты, назначение и применение
37. Технология получения трансгенных микроорганизмов
38. Технология получения трансгенных растений
39. Технология получения трансгенных животных
40. Положительные и отрицательные свойства ГМО
41. Характеристика существующих ЭМ-препаратов, их назначение и применение
42. Микробиологический препарат «Байкал ЭМ 1», назначение и применение
43. Микробиологический препарат «ЭМ -Курунга», назначение и применение
44. Микробиологический препарат «Тамир», назначение и применение
45. Микробиологический препарат «УРГА», назначение и применение
46. Современное состояние и перспективы дальнейшего развития науки биотехнологии
47. Технология трансплантации эмбрионов в животноводстве.
48. Технология получения биогаза.
49. Технология получения биотоплива.
50. Достижения и современное состояние биотехнологии.
51. Значение биотехнологии в производстве продуктов питания.
52. Понятие о биологически активных веществах, их назначение и применение.
53. Сырьё, используемое в биотехнологическом производстве.
54. Роль биотехнологии в производстве молочных продуктов.
55. Роль биотехнологии в производстве алкогольных напитков.
56. Роль биотехнологии в производстве безалкогольных напитков.
57. Роль биотехнологии в производстве растительного белка (грибы)
58. Трансплантация эмбрионов в животноводстве
59. Роль биотехнологии в производстве консервированных овощей
60. Биологическая очистка сточных вод, назначение и применение
61. Роль биотехнологии в современных пищевых производствах
62. Технология производства продуктов микробиологического синтеза
63. Биотехнология производства мясных продуктов
64. Биотехнология производства молочных продуктов
65. Биотехнология производства хлебобулочных продуктов
66. Классификация, характеристика, назначение и применения добавок при производстве продуктов питания
67. Технология возделывания шампиньонов
68. Технология возделывания вишенки

<p>69. Роль геномной инженерии в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности</p> <p>70. Перспективы дальнейшего развития геномной инженерии</p> <p>71. Способы применения препарата «Байкал ЭМ 1» в животноводстве</p> <p>72. Технология приготовления ЭМ-компостов</p> <p>73. Использование микробиологических препаратов в переработке промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов</p> <p>74. Микробиологические препараты, используемые для очистки почвы</p> <p>75. Микробиологические препараты, используемые для обеззараживания животноводческих помещений</p> <p>76. Применение микробиологических препаратов в здравоохранении</p> <p>77. Перспективы дальнейшего использования ЭМ-технологии в здравоохранении</p> <p>78. Роль микроорганизмов в формировании жизни на планете Земля</p> <p>79. Аэробные и анаэробные микроорганизмы их роль в почвообразовании</p> <p>80. Результаты применения ЭМ-технологии в растениеводстве</p> <p>81. Результаты применения ЭМ-технологии в животноводстве</p> <p>82. Результаты применения ЭМ-технологии в птицеводстве</p> <p>83. Перспективы дальнейшего развития ЭМ-технологии</p> <p>84. Понятие о курунга лечения</p> <p>85. Роль микроорганизмов в формировании плодородия почвы</p> <p>86. Микроорганизмы, входящие в состав ЭМ-препаратов</p> <p>87. Преимущество использования микробиологических препаратов в сельском хозяйстве</p> <p>88. ЭМ-компост: состав, назначение и применение</p> <p>89. Особенности агротехники при использовании ЭМ-технологии</p> <p>90. Перспективные области применения ЭМ-технологии</p>	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено» - 5 «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка «зачтено» - 4 «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка «зачтено» - 3 «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких</li> </ul>

	<p>наводящих вопросов;  - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</p>
--	---

### Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>Микробным синтезом можно получить... (выберете все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. витамины</li> <li>2. органические кислоты</li> <li>3. не органические кислоты</li> <li>4. полисахариды</li> <li>5. жиры</li> <li>6. минеральные соли</li> </ol>	<p>ИД-1, ОПК-4 - реализует современные технологии и обосновывает их применение в профессиональной деятельности</p>
2	<p>Экспоненциальная фаза роста культуры клеток – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. медленный рост культуры</li> <li>2. бурное деление клеток</li> <li>3. постепенное отмирание клеток</li> <li>4. увеличение размеров клеток</li> </ol>	
3	<p>В фазе замедленного роста культуры клеток происходит ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. замедление роста культуры</li> <li>2. бурное деление клеток</li> <li>3. постепенное отмирание клеток</li> <li>4. увеличение размеров клеток</li> </ol>	
4	<p>Синтез целевого продукта происходит в ... фазу</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. лаг</li> <li>2. экспоненциальную</li> <li>3. отмирания</li> <li>4. стационарную</li> </ol>	
5	<p>Составьте схему периодического способа культивирования микроорганизмов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отделение и очистка готового продукта</li> <li>2. синтез целевого продукта</li> <li>3. загрузка аппарата питательной средой</li> <li>4. стерилизация среды и оборудования</li> <li>5. внесение посевного материала</li> <li>6. рост культуры клеток</li> </ol>	
6	<p>При поверхностном методе культивирования микроорганизмов в качестве питательной среды не использует (-ют) ся....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отруби</li> <li>2. солома</li> <li>3. жидкая питательная среда</li> <li>4. агар</li> </ol>	
7	<p>В асептических условиях проводится ... метод культивирования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. поверхностный</li> <li>2. периодический</li> <li>3. непрерывный</li> <li>4. глубинный</li> </ol>	
8	<p>Микробиологический синтез целевого продукта происходит в ... этапа (-ов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2</li> <li>2. 4</li> <li>3. 3</li> <li>4. 5</li> </ol>	
9	<p>При выделении целевого продукта не используется метод</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. криоконсервации</li> <li>2. осаждения растворенных веществ</li> <li>3. экстракции</li> <li>4. адсорбции</li> </ol>	

10	Обезвоживание после замораживания при температуре $-40-60^{\circ}\text{C}$ – это ... 1. высушивание на воздухе в стерильной среде 2. криоконсервация 3. флотация 4. лиофильное высушивание
11	Глубокое замораживание клеток с их последующим хранением в жидком азоте – это ... 1. лиофильное высушивание 2. криоконсервация 3. флотация 4. высушивание на воздухе в стерильной среде
12	Осаждение взвешенных в жидкости частиц с применением центробежной силы – это ... 1. центрифугирование 2. экстракция 3. адсорбция 4. флотация
13	Перестройка полученных соединений животного, растительного или микробного происхождения с целью придания им специфических свойств – это ... 1. концентрирование 2. модификация 3. ультрафильтрация 4. флотация
14	Отделение веществ с помощью мембранных фильтров – это... 1. ультрафильтрация 2. концентрирование 3. обезвоживание 4. обратный осмос
15	Минимальное содержание растворенного кислорода в воде составляет... мг/л 1. 2-3 2. 4-6 3. 7-9 4. 10-12
16	Первичным методом очистки сточных вод является ... 1. механический 2. термический 3. биохимический 4. физико-химический
17	Для очистки сточных вод применяют .... способ (выберете все правильные ответы) 1. механический 2. термический 3. биохимический 4. физико-химический 5. бактериологический 6. химический 7. терапевтический
18	Биотехнология – это наука которая ... 1. на основе знаний в области генетики и генной инженерии создаёт трансгенные организмы 2. использует биологические объекты для промышленного производства полезных продуктов 3. использует микроорганизмы для получения витаминов 4. использует микроорганизмы для получения белков
19	Главный объект биотехнологии – это ... 1. клетка 2. растение 3. животное 4. человек
20	Основным источником получения ферментов в биотехнологии является (-ют)

	<p>ся...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. клетки растений</li> <li>2. ткани животных</li> <li>3. микроорганизмы</li> <li>4. человек</li> </ol>	
21	<p>Внеклеточные ферменты выделяют из ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. культуральной жидкости</li> <li>2. воздуха</li> <li>3. клетки микроорганизма</li> <li>4. растения</li> </ol>	
22	<p>Иммобилизация – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. перевод ферментов в нерастворимое состояние</li> <li>2. перевод ферментов в растворимое состояние</li> <li>3. снижение активности фермента</li> <li>4. повышение активности фермента</li> </ol>	
23	<p>В спиртовой промышленности и хлебопечении для расщепления крахмала используются..... ферменты</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. амилалитические</li> <li>2. протеолитические</li> <li>3. пектолитические</li> <li>4. целлюлолитические</li> </ol>	
24	<p>Технический ферментативный препарат – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокоочищенный препарат, где основной фермент составляет 60-70% от общего количества веществ в препарате</li> <li>2. смесь разных ферментов, где основной фермент составляет 10-15%</li> <li>3. высокоочищенный препарат, который используется в медицине и фармакологии</li> <li>4. 100% ферментный препарат с высокой активностью</li> </ol>	
25	<p>Ферменты не используются в ... (выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пищевой промышленности</li> <li>2. производстве синтетических моющих средств</li> <li>3. легкой промышленности</li> <li>4. тяжелой промышленности</li> </ol>	
26	<p>Катализаторами белковой природы являются...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. неорганические соли</li> <li>2. рибонуклеотиды</li> <li>3. органические кислоты</li> <li>4. ферменты</li> </ol>	
27	<p>Ферменты не выделяют из ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. почвы</li> <li>2. растений</li> <li>3. животных</li> <li>4. микроорганизмов</li> </ol>	
28	<p>В настоящее время известно ... ферментов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1000</li> <li>2. 2000</li> <li>3. 3000</li> <li>4. 4000</li> </ol>	
29	<p>Ферменты... течение реакции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. тормозят</li> <li>2. ускоряют</li> <li>3. не влияют на</li> </ol>	
30	<p>Ферменты по своей природе являются...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. белками</li> <li>2. углеводами</li> <li>3. жирами</li> <li>4. амидами</li> </ol>	
31	<p>Фермент папаин используется в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. медицине</li> <li>2. пищевой промышленности</li> <li>3. сельском хозяйстве</li> </ol>	



	4. текстильной промышленности	
32	Амилолитические ферменты применяются в гидролизе ... 1. белков 2. пектиновых веществ 3. целлюлозы 4. крахмала	
33	Протеолитические ферменты применяются в гидролизе... 1. белков 2. жиров 3. углеводов 4. целлюлозы	
34	Пектолитические ферменты применяются в гидролизе... 1. белков 2. жиров 3. углеводов 4. пектиновых веществ	
35	Целлюлолитические ферменты применяются в гидролизе... 1. целлюлозы 2. глюкозы 3. протеина 4. пектиновых веществ	
36	В качестве добавок в комбикорма жвачных животных используют ... ферменты 1. амилолитические 2. протеолитические 3. пектолитические 4. целлюлолитические	
37	В гидролизе гликогена используют ферменты ... 1. протеолитические 2. амилолитические 3. пектолитические 4. целлюлолитические	
38	В кинопроизводстве применяют... ферменты 1. протеолитические 2. амилолитические 3. пектолитические 4. целлюлолитические	
39	В медицине при лечении тромбозов используют ... ферменты 1. протеолитические 2. амилолитические 3. пектолитические 4. целлюлолитические	
40	В гидролизе целлюлозы используются ферменты ... 1. протеолитические 2. амилолитические 3. пектолитические 4. целлюлолитические	
41	Для осветления вин и консервирования соков используют... ферменты 1. протеолитические 2. амилолитические 3. пектолитические 4. целлюлолитические	
42	При производстве спирта используют... ферменты 1. протеолитические 2. амилолитические 3. пектолитические 4. гидролитические	
43	В кожевенной промышленности применяют... ферменты 1. протеолитические 2. амилолитические 3. пектолитические 4. целлюлолитические	

44	В производстве парфюмерии используют ... ферменты 1. протеолитические 2. амилалитические 3. пектолитические 4. целлюлолитические
45	Папаин – это фермент ... происхождения 1. животного 2. растительного 3. микробного 4. бактериального
46	Пепсин – это ... фермент 1. амилалитический 2. целлюлолитический 3. протеолитический 4. пектолитический
47	Фермент липаза ускоряет процесс гидролиза... 1. белков 2. жиров 3. углеводов 4. минеральных солей
48	Гидролиз крахмала ускоряет фермент ... 1. папаин 2. фицин 3. амилаза 4. ренин
49	В производстве сыров применяют ... протеазы 1. сериновые 2. металло- 3. кислые 4. сладкие
50	В производстве пива используют ... протеазы (укажите все верные ответы) 1. кислые 2. сериновые 3. целлюлазы 4. металло-соленые
51	Группу ферментов «кислые протеазы» выделяют из ... (укажите все верные ответы) 1. растений 2. животных 3. простейших 4. бактерий 5. микроскопических грибов
52	Источник получения ренина ... (укажите все верные ответы) 1. животные 2. почва 3. вода 4. высшие грибы 5. бактерии 6. растения
53	Ренин применяют в .... промышленности 1. молочной 2. мясной 3. зерноперерабатывающей 4. фармацевтической
54	Ферменты, имеющие сезонный характер получения ... 1. растительные 2. животные 3. бактериальные 4. пищеварительные
55	Наиболее удобная форма выпуска фермента для использования ... 1. внеклеточная 2. внутриклеточная

	3. целиком бактериальные клетки в иммобилизованном состоянии 4. иммобилизованная форма ферментов
56	Ферменты с высокой степенью очистки применяют в ... 1. пищевой промышленности 2. гидролизной промышленности 3. медицине 4. научных исследованиях
57	Ферменты, применяемые в производстве моющих средств ... 1. протеазы 2. липазы 3. амилазы 4. гидролазы
58	Ферменты, применяемые в производстве пива ... 1. протеазы 2. глюканазы 3. амилоглюкозидаза 4. гидролазы
59	Фермент, применяемый при производстве молочных продуктов ... 1. ренин 2. папаин 3. фицин 4. лизин
60	Фермент, получаемый из экскрементов собак и применяемый в кожевенном производстве ... 1. амилаза 2. протеаза 3. липаза 4. гидролаза
61	В кожевенной промышленности в качестве заменителя протеолитического фермента используют ... 1. амилазу 2. липазу 3. трипсин 4. гидролазу
62	Фермент, «сшивающий» фрагменты разных ДНК ... 1. рестриктаза 2. протеаза 3. ДНК-лигаза 4. амилаза
63	Фермент, «разрезающий» молекулу ДНК ... 1. рестриктаза 2. протеаза 3. ДНК-лигаза 4. амилаза
64	Молекула ДНК, способная переносить в клетку чужеродную ДНК любого происхождения ... 1. ДНК-лигаза 2. вектор 3. реципиент 4. рестриктаза
65	Добавочное кольцо ДНК бактерий, используемое в качестве вектора... 1. опцион 2. ДНК-лигаза 3. плазида 4. рестриктаза
66	Наибольшие площади земельных угодий среди трасгенных культур занимают ... 1. кукуруза и соя 2. картофель и томаты 3. хлопчатник и табак 4. масленичный рапс, рис
67	Быстро получить растения устойчивые к засолению можно методом ...

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. селекции</li> <li>2. клонирования</li> <li>3. модификации</li> <li>4. генной инженерии</li> </ol>	
68	<p>В области генетической инженерии работы проводят в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. питание и селекция клеток, которые приобрели желаемый ген</li> <li>2. получение нужного гена</li> <li>3. встраивание его в вектор</li> <li>4. введение гена с помощью вектора в организм</li> </ol>	
69	<p>Генный уровень генной инженерии - это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. манипулирование группами генов</li> <li>2. манипулирование рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены</li> <li>3. перенос всего или большей части генетического материала из клетки в клетку</li> <li>4. манипулирование отдельными хромосомами</li> </ol>	
70	<p>Хромосомный уровень генной инженерии - это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. манипулирование группами генов или отдельными хромосомами</li> <li>2. перенос всего или большей части генетического материала из клетки в клетку</li> <li>3. манипулирование отдельными хромосомами</li> <li>4. манипулирование рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены</li> </ol>	
71	<p>Клеточный (геномный) уровень генной инженерии - это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. манипулирование группами генов или отдельными хромосомами</li> <li>2. манипулирование с рекомбинантными ДНК, включающими отдельные гены</li> <li>3. манипулирование с группами генов</li> <li>4. перенос всего или большей части генетического материала из одной клетки в другую</li> </ol>	
72	<p>Первая рекомбинантная (гибридная) молекула ДНК была создана в ... году</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1965</li> <li>2. 1970</li> <li>3. 1972</li> <li>4. 1975</li> </ol>	
73	<p>При создании первых трансгенных растений гибридную ДНК переносили с помощью...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. кишечной палочки</li> <li>2. агробактерии</li> <li>3. вируса цветной мозаики</li> <li>4. сальмонеллы</li> </ol>	
74	<p>Периодический способ культивирования микроорганизмов имеет следующую последовательность:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. стерилизация среды и оборудования, загрузка аппарата питательной средой, внесение посевного материала, рост культуры клеток, синтез целевого продукта, отделение и очистка готового продукта</li> <li>2. загрузка аппарата питательной средой, внесение посевного материала, рост культуры, синтез целевого продукта, отделение и очистка готового продукта, стерилизация среды и оборудования</li> <li>3. стерилизация среды и оборудования, внесение посевного материала, загрузка аппарата питательной средой, рост культуры, синтез целевого продукта, отделение и очистка готового продукта</li> <li>4. загрузка аппарата питательной средой, внесение посевного материала, синтез целевого продукта, рост культуры, отделение и очистка готового продукта, стерилизация среды и оборудования</li> </ol>	
74	<p>При поверхностном методе культивирования микроорганизмов в качестве питательной среды не используется ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отруби</li> <li>2. солома</li> <li>3. жидкая питательная среда</li> <li>4. агар</li> </ol>	

76	В асептических условиях проводится ... метод культивирования. 1. поверхностный 2. периодический 3. непрерывный 4. глубинный
77	Объектом первых опытов в генной инженерии была (-и).... 1. кишечная палочка 2. бурые водоросли 3. сальмонелла 4. агробактерии
78	Чай, степень окисления дубильных веществ в котором не превышает 12%... 1. неферментированный 2. слабоферментированный 3. ферментированный
79	Чай, степень окисления дубильных веществ в котором составляет 12-30%... 1. неферментированный 2. слабоферментированный 3. ферментиролванный
80	Чай, степень окисления дубильных веществ в котором составляет 35-40%... 1. неферментированный 2. слабоферментированный 3. ферментированный
81	Неферментированный чай – это ... 1. желтый 2. черный 3. зеленый 4. красный
82	Слабоферментированный чай – это ... 1. желтый 2. черный 3. зеленый 4. белый
83	Ферментированный чай – это ... 1. желтый 2. черный 3. зеленый 4. красный
84	Природная ферментация кофе происходит при участии... 1. собственных эндогенных ферментов 2. ферментов дрожжей и бактерий 3. экзогенных ферментов 4. протеолитических ферментов
85	Источником получения сычужного фермента является... 1. ЖКТ жвачных животных 2. культуры грибов 3. микроорганизмы 4. растения
86	Вкус и аромат сыра определяют ... 1. молочнокислые бактерии (первичная микрофлора) 2. бактерии, грибы (вторичная микрофлора) 3. ферменты 4. витамины
87	Формирование сыра как продукта происходит под влиянием ... 1. первичной микрофлоры 2. вторичной микрофлоры 3. ферментов 4. витаминов
88	Формирование сыра как продукта происходит под влиянием ... 1. первичной микрофлоры 2. вторичной микрофлоры 3. ферментов 4. витаминов

89	<p>Субстратом, используемым при производстве спирта является... (укажите все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. крахмал</li> <li>2. целлюлоза</li> <li>3. гемицеллюлоза</li> <li>4. белки</li> <li>5. жиры</li> <li>6. витамины</li> </ol>	
90	<p>Зерновая и картофельная барда – это отход ... промышленности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. спиртовой</li> <li>2. консервной</li> <li>3. винодельческой</li> <li>4. молокоперерабатывающей</li> </ol>	
91	<p>Свекловичная меласса – это отход ... промышленности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. спиртовой</li> <li>2. консервной</li> <li>3. винодельческой</li> <li>4. сахарной</li> </ol>	
92	<p>Пивная дробина – это отход ... промышленности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. спиртовой</li> <li>2. пивоваренной</li> <li>3. винодельческой</li> <li>4. молокоперерабатывающей</li> </ol>	
93	<p>Отходы, не относящиеся к молокоперерабатывающей промышленности...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пахта</li> <li>2. молочная сыворотка</li> <li>3. обрат</li> <li>4. меласса</li> </ol>	
94	<p>Отходы, не относящиеся к винодельческой промышленности...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гребни</li> <li>2. виноградные выжимки</li> <li>3. семена</li> <li>4. барда</li> </ol>	
95	<p>Отходы, применяемые в кормлении животных... (укажите все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. барда</li> <li>2. меласса</li> <li>3. обрат</li> <li>4. жом</li> <li>5. сено</li> <li>6. солома</li> <li>7. концентраты</li> </ol>	
96	<p>Отход, образующийся при производстве растительного масла...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. рисовая шелуха</li> <li>2. подсолнечная лузга</li> <li>3. гузопай</li> <li>4. кукурузная кочерыжка</li> </ol>	
97	<p>К вкусовым добавкам относятся ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. синтетические ароматизаторы</li> <li>2. усилители вкуса</li> <li>3. витамины</li> <li>4. неорганические соли</li> <li>5. полисахариды</li> <li>6. ферменты</li> </ol>	
98	<p>Ферменты, используемые при производстве пищевых сахаров из целлюлозы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. целлюлаза</li> <li>2. амилазы</li> <li>3. липазы</li> <li>4. пептиназы</li> </ol>	
99	<p>Продукты переработки сои используют при производстве колбасных изделий с целью .... (укажите все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. увеличения объема</li> </ol>	

	2. улучшения качества 3. увеличения прибыли 4. замены мяса 5. замены жира 6. улучшения привлекательности 7. увеличения разнообразия	
100	Сырьё, используемое при производстве спирта ... (укажите все верные ответы) 1. Пшеница 2. Жом 3. Пахта 4. Барда 5. Целлюлоза	
101	Конечная концентрация спирта в готовом вине составляет ... % 1. 7-9 2. 10-14 3. 15-16 4. 6-8	

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





