


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.03.2021 10:24:44  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан экономического факультета  
доктор экономических наук

 Т.И. Наседкина  
« 09 » июля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биотехнология**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль) Сельское хозяйство - технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация Бакалавр

Год начала подготовки - 2020

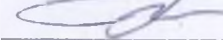
п. Майский, 2020

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного и введенного в действие с приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г № 124;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301;
- профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» утвержденного и введенного в действие приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г №298н;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 44.03.04. Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) Сельское хозяйство - технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

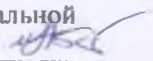
**Составитель:** кандидат биологических наук, доцент, кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Мирошниченко И.В.

**Рассмотрена** на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
«26» 06 2020 г., протокол № 11

Зав. кафедрой  Ордина Н.Б.

**Согласована** с выпускающей кафедрой профессионального обучения и социально-педагогических дисциплин  
«2» 07 2020 г., протокол № 11

Зав. кафедрой  Никулина Н.Н.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Белозерова И.А.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 1.2. Задачи:

- изучить основные этапы промышленной технологии производства пищевых продуктов и биологически активных веществ на основе микробного синтеза;
- освоить методы контроля качества и безопасности биотехнологических продуктов;
- научить студентов ориентироваться в многообразии биотехнологических процессов и способах переработки сельскохозяйственной продукции, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

«Биотехнология» относится к дисциплинам предметно-содержательного модуля части, формируемой участниками образовательных отношений, (Б1.В 03.07), основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Технология производства продукции растениеводства
	2. Технология производства продукции животноводства
	3. Товароведение сельскохозяйственной продукции
	4. Технология комбикормов
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<b>знать:</b> ➤ химический состав и пищевую ценность

	<p>сельскохозяйственной продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ особенности утилизации отходов сельскохозяйственного производства;</li> <li>➤ требованию к качеству комбикормов для сельскохозяйственных животных</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ проводить анализ качества сельскохозяйственной продукции;</li> <li>➤ оценивать потенциальную возможность утилизации отходов сельскохозяйственного производства;</li> <li>➤ составлять кормовые смеси для сельскохозяйственных животных с использованием продуктов микробиологического синтеза и нетрадиционных кормов</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ терминами биотехнологии;</li> <li>➤ методами анализа химического состава и безопасности сельскохозяйственной продукции;</li> <li>➤ навыками составления кормосмесей для сельскохозяйственных животных с использованием продуктов микробиологического синтеза</li> </ul>
--	---

Дисциплина является предшествующей для технологии хранения и переработки продукции растениеводства, технологии хранения и переработки продукции животноводства.

Особенностью дисциплины является то, что предусматривается изучение использования микроорганизмов для получения биологически активных веществ с использованием сельскохозяйственного сырья; а также изучение особенностей промышленного производства продуктов питания, ферментных и кормовых препаратов; методов генетической инженерии и способов утилизации вторичного сельскохозяйственного и промышленного сырья. Исходя из этого, структуру дисциплины «Биотехнология» формируют 3 раздела (модуля).

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК - 4	Способен использовать современные профессионально-педагогические технологии, формы, средства и методы профессионального обучения и диагностики в процессе организации изучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик	<p>ПК - 4.1. Демонстрирует специальные научные знания в .т.ч. в предметной области (по отраслям), знает особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации; требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности (по отраслям)</p>	<p><b>Знать:</b> современные подходы к организации и оптимизации биотехнологического производства на промышленной основе; правила работы с лабораторным и промышленным оборудованием; требования охраны труда при организации биотехнологического производства</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные достижения биотехнологии в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов на его основе</p>
		<p>ПК - 4.2 Умеет выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики</p>	<p><b>Знать:</b> наиболее часто используемые технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе; возможности промышленного использования вторичного сырья и утилизации отходов сельскохозяйственного производства; принципы создания и использования генетически модифицированных организмов, их использовании в производстве продуктов питания и БАВ</p> <p><b>Уметь:</b> составлять типовую технологическую схему микробиологического производства органических удобрений, кормов, молочных и мясных продуктов,</p>

			<p>позволяющую оптимизировать производственный процесс и экономить трудовые затраты</p> <p><b>Владеть:</b> методами работы с культурами микроорганизмов-продуцентов с использованием высокопроизводительного лабораторного и промышленного оборудования</p>
		ПК - 4.3 Осуществляет выполнение трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	<p><b>Знать:</b> современные технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе с учетом современных достижений науки и техники</p> <p><b>Уметь:</b> составлять питательные среды для микробиологического производства БАВ, производственных заквасок</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами работы с оборудованием биотехнологической лаборатории и промышленными установками разных типов</p>
		ПК - 4.4 Владеет методами научного исследования в предметной области (по отрасли)	<p><b>Знать:</b> современные методы биотехнологических исследований в сфере производства продукции на основе сырья растительного и животного происхождения;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить основные лабораторные анализы в сфере биотехнологии на основании общепринятых методик;</p> <p><b>Владеть:</b> алгоритмами проведения лабораторного анализа химического состава сырья, продуктов и отходов биотехнологического производства.</p>

#### 4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b>	<b>Очная</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>5 (3)</b>
<b>Общая трудоемкость, всего, час зачетные единицы</b>	<i>108/3</i>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>54,25</b>
<b>1.1. Контактная аудиторная работа</b>	<b>54</b>
В том числе:	
Лекции	18
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	36
Установочные занятия	-
Предэкзаменационное консультирование	-
Текущие консультации	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	
Зачет	0,25
Экзамен	
Выполнение курсовой работы (проекта)	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>18</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>35,75</b>
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	5
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	10,75
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	5
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка доклада, реферата и т.п.	5
Подготовка к зачету	10

##### 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объем учебной работы, час (очная форма)			
	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>35,75</b>
<b>Модуль 1. «Общая биотехнология»</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>10</b>
1. Введение в биотехнологию	8	2	2	4
2. Характеристика микроорганизмов-продуцентов	12	2	6	4
3. Общие стадии биотехнологического производства	8	2	4	2

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объем учебной работы, час (очная форма)			
	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	2	-
<b>Модуль 2. Частная биотехнология</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
1. Биотехнология молочных продуктов	10	2	6	2
2. Биотехнология мясных продуктов	6	2	2	2
3. Производство белка и аминокислот	6	2	2	2
4. Биотехнология энзимов	10	2	2	6
5. Экологическая биотехнология и биоэнергетика	12	2	4	6
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	2	-
<b>Модуль 3. Основы генетической инженерии</b>	<b>13,75</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7,75</b>
1. Принципы и методы генетической инженерии	11,75	2	2	7,75
<i>Итоговое занятие по модулям дисциплины</i>	2	-	2	-
Предэкзаменационные консультации	-			
Текущие консультации	-			
Установочные занятия	-			
Промежуточная аттестация	0,25			
Контактная аудиторная работа (всего)	54,25	18	36	-
Контактная внеаудиторная работа (всего)	18			
Самостоятельная работа (всего)	35,75			
Общая трудоемкость	108			



### 4.3. Содержание дисциплины

Наименование модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Общая биотехнология»</b>
<b>1. Введение в биотехнологию</b>
1.1. Общие представления о биотехнологии как науке. Объект и методы биотехнологических исследований. Этапы развития биотехнологии. Современные направления биотехнологических исследований
1.2. Современные направления биотехнологических исследований
1.3. Преимущества биотехнологических методов по сравнению с традиционными биологическими
1.4. Генетические и общебиологические методы, используемые биотехнологией (селекция, индуцированный мутагенез, гибридизация, криоконсервация, адсорбция, и др.)
1.5. Достижения биотехнологии в животноводстве, растениеводстве, ветеринарной медицине, производстве пищевых продуктов и кормов для сельскохозяйственных животных и рыбы
<b>2. Характеристика микроорганизмов-продуцентов</b>
2.1. Систематика и классификация микроорганизмов. Использование отдельных групп микроорганизмов в биотехнологии (бактерии и цианобактерии; грибы; простейшие; водоросли). Обмен веществ микробной клетки и его регуляция. Особенности роста популяции микроорганизмов
2.1. Классификация и принцип составления питательных сред для культивирования микроорганизмов
2.2. Вывод «формулы» биомассы микроорганизмов
2.3. Общебиологическая классификация микроорганизмов
2.4. Классификация микроорганизмов по способу питания (автотрофы: фотоавтотрофы, хемоавтотрофы; гетеротрофы; метатрофы; паратрофы)
2.5. Отдельные группы микроорганизмов, используемые в производстве БАВ
<b>3. Общие стадии биотехнологического производства</b>
3.1. Способы культивирования микроорганизмов: глубокий и поверхностный. Основные стадии биотехнологического процесса: подготовительная, биотехнологическая, получение готового продукта
3.2. Продукты биотехнологии
3.3. Устройство и принцип работы биореакторов
3.4. Методы сепарации, разрушения клеток, выделения целевого продукта (экстракция, адсорбция, хроматография, электрофорез, изотахофорез)
3.5. Оборудование для периодического и непрерывного выращивания глубокой культуры микроорганизмов
<b>Итоговое занятие по модулю 1</b>
<b>Модуль 2. «Частная биотехнология»</b>
<b>1. Биотехнология молочных продуктов</b>
1.1. Биотехнологические процессы, протекающие в молоке. Микробиология заквасок. Микробиология кисломолочных продуктов. Биотехнология масла. Биотехнология сыров. Биотехнология молочных консервов и мороженого
1.2. Общая характеристика молочных заквасок
1.3. Основные промышленные виды брожения

<b>Наименование модулей и разделов дисциплины</b>
1.4. Химический состав, свойства и микрофлора сырого молока
1.5. Микрофлора молочных заквасок для производства кисломолочных продуктов. Особенности приготовления производственной закваски
1.6. Технологические режимы производства кисломолочных продуктов, в том числе пробиотического свойства, молочных продуктов с высоким содержанием белка и жира и др.
1.7. Классификация сыров, технологические режимы производства различных видов сыров
<b>2. Биотехнология мясных продуктов</b>
2.1. Мясо, его состав и свойства. Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при их хранении и посоле. Биотехнология в производстве колбасных изделий
2.2. Современные направления интенсификации производства мясных изделий
2.3. Ткани мяса, их соотношение в мясе различных видов животных. Показатели качества мяса, его химический состав, в том числе аминокислотный
2.4. Автолитические процессы, протекающие в мясе после убоя
2.5. Изменение микрофлоры мяса в процессе его хранения, замораживания и посола
2.6. Особенности технологии производства сырокопченых мясных изделий
<b>3. Производство белка и аминокислот</b>
3.1. Белок одноклеточных организмов. Типовая схема микробиологического производства белка. Технология производства лизина и др. незаменимых аминокислот
3.2. Определение подъемной силы дрожжей
3.3. Особенности получения белка из микроскопических водорослей
3.3. Технология получения белковых препаратов для пищевых целей (водоросли и грибы как источник пищевого белка)
3.4. Способы производства аминокислот
3.5. Технология производства глутаминовой кислоты, триптофана
<b>4. Биотехнология энзимов</b>
4.1. Характеристика отдельных групп ферментов: протеолитические, пек-толитические, целлюлолитические. Способы промышленного производства ферментов. Понятие иммобилизованные ферменты, способы иммобилизации
4.2. Ферментные препараты в сельскохозяйственном производстве
4.3. Источники получения ферментов
4.4. Классификация и использование микробиологических протеаз
4.5. Механизм действия и получение микробных липаз, их использование
4.6. Многообразие и сфер использования микробных ферментов
<b>5. Экологическая биотехнология и биоэнергетика</b>
5.1. Биотехнология утилизации твердых отходов, сточных вод и газо-воздушных выбросов. Особенности протекания метанового брожения
5.2. Биогаз и технология его получения
5.3. Производство белковых препаратов на отходах животноводства
5.4. Особенности биodeградации ксенобиотиков
5.5. Современные направления биоремедиации почвы, водоемов и воздуха
5.6. Метаногенная микрофлора, сырье и основные технологические этапы производства биогаза
<b>Итоговое занятие по модулю 2</b>
<b>Модуль 3. «Основы генетической инженерии»</b>
<b>1. Принципы и методы генетической инженерии</b>
1.1. Понятие «генетическая инженерия». Ферменты генетической инженерии. Источники получения генов. Конструирование рекомбинантной ДНК. Векторы ГИ. Генетически модифицированные организмы. Потенциальная опасность использования ГМО
1.2. Правовые и этические аспекты использования ГМО

Наименование модулей и разделов дисциплины
1.3. Методы получения трансгенных растений
1.4. Методы получения трансгенных животных
1.5. Способы создания и действия субъединичных, аттенуированных и «векторных» вакцин, характеристика и использование
<i>Итоговое занятие по модулям 1-3</i>

## 5. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа			
<b>Всего по дисциплине</b>			<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>35,75</b>	<b>Зачет</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b><i>I. Рубежный рейтинг</i></b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Общая биотехнология»</b>								<b>13</b>	<b>25</b>
1.	Введение в биотехнологию						Устный опрос		
2.	Характеристика микроорганизмов-продуцентов		15	2	6	7	Устный опрос, тестовый контроль, ситуационные задачи		
3.	Общие стадии биотехнологического производства		12	2	4	6	Устный опрос, ситуационные задачи		

Итоговый контроль знаний по темам модуля 1		2	-	2	-	Тестовый контроль		
<b>Модуль 2</b> «Частная биотехнология»		<b>70</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>32</b>		<b>13</b>	<b>25</b>
1.	Биотехнология молочных продуктов	15	2	6	7	Устный опрос, тестовый контроль		
2.	Биотехнология мясных продуктов	11	2	2	7	Устный опрос, тестовый контроль, ситуационные задачи		
3.	Производство белка и аминокислот	10	2	2	6	Устный опрос, ситуационные задачи		
4.	Биотехнология энзимов	10	2	2	6	Устный опрос, тестовый контроль,		
5.	Экологическая биотехнология и биоэнергетика	12	2	4	6	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.		2	-	2	-	Тестовый контроль		
<b>Модуль 3</b> «Основы генетической инженерии»		<b>15</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Принципы и методы генетической инженерии	11	2	2	7	Устный опрос, тестовый контроль, ситуационные задачи		
Итоговый контроль знаний по темам модулей 1 – 3		2	-	2	-	Тестовый контроль		
<b>II. Творческий рейтинг</b>						<b>Подготовка рефератов</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>							<b>+</b>	<b>+</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>						<b>зачет</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено»	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путем автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51 – 67 баллов	67,1 – 85 баллов	85,1 – 100 баллов

### 5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного

материала;

- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 1).

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Чхенкели, В. А. Биотехнология: учебное пособие /В.А. Чхенкели. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 336 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учеб. /О.А.Неверова, Г.А. Гореликова, А.Ю.Просеков и др. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 318 с. - (Высшее образование:Бакалавриат), ISBN 978-5-16-005309-7. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363762>

### **Периодические издания**

1. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» CBio.ru. Режим доступа: <http://cbio.ru>.
2. Актуальная биотехнология. Режим доступа: <http://pandia.ru/>.

3. Вестник биотехнологии и физико-химической биологии. Режим доступа: <http://www.biorosinfo.ru/archive/journal>.

4. On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика». Режим доступа: <http://www.genetika.ru/journal/>.

5. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые биотехнологии. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

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

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, решение задач, выполнение тестовых заданий; устным опросам, экзамену), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с

элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующие в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.



Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### ***6.3.2. Видеоматериалы***

1. Биогазовая установка – эффективное решение переработки навоза [Видео] // Сайт «Я – фермер. RU». – Режим доступа: <http://www.ya-fermer.ru/biogaz-v-rossii>.

### **6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnsnb.ru/>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
4. ФЕРМЕР.RU - главный фермерский портал <http://www.fermer.ru/>
5. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК <http://www.agroportal.ru>
6. Промышленная биотехнология, культуры растительных клеток, культуры животных клеток и тканей, генетическая инженерия. Иллюстрации, ви-

део <http://www.biotechnolog.ru>.

7. Биотехнология – состояние и перспективы развития. События и мероприятия на тему биотехнологии: конгрессы, конференции, выставки, конкурсы <http://www.mosbiotechworld.ru>.

8. Классическая и молекулярная биология. Справочник, методы и растворы. Фирмы, биржа труда, форум. Книги в открытом доступе, журнал «Биохимия» <http://www.molbiol.ru>.

9 Общество биотехнологов России. Цель общества - развитие биотехнологии и биоэкономики, основанной на знаниях, в Российской Федерации. Журнал «Вестник биотехнологии» <http://www.biorosinfo.ru>.

10. Проект «Вся биология». Рубрики: биология, эволюция, генетика, экология, молекулярная биология, нейробиология, медицина, биотехнологии <http://www.sbio.info>.

11. GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе,

12. ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,

13. ScienceTehnology – научная поисковая система,

14. AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,

15. AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке,

16. MathSearch – специальная поисковая система по статистической обработке данных

17. Информационно-справочная система «Консультант +». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

18. Информационно правовое обеспечение «Гарант» Режим доступа: <http://www.garant.ru>

19. Информационно-справочная система «Росстандарт» Режим доступа: <http://www.gost.ru/>

20. Федеральная служба государственной статистики Росстат Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

21. Информационно-правовая система КОДЕКС Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>

22. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) Режим доступа: [http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

Виды специальных помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория лекционного типа № 714	Специализированная мебель для обучающихся на 92 посадочных места. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: ноутбук 1, проектор 1, экран для демонстрации, 2 акустические колонки.
Учебная аудитория № 724 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.
Учебная аудитория № 701 для проведения практических занятий	Специализированная мебель для обучающихся на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: ноутбук 1, экран для демонстрации, 2 акустические колонки. Лабораторное оборудование (лабораторная посуда, весы ВК-300.1, водяная баня).
Аудитория № 721 для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель для обучающихся на 20 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Компьютерная техника (мониторы, системные блоки, клавиатуры, мыши оптические) с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

**7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 714 .	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии по

<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>01.01.2021 (отечественное ПО)  Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензии.. Срок действия лицензии по 01.01.2021 (отечественное ПО) Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
---	--

### **7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при про-

ведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине

**«Биотехнология»**

Направление подготовки 44.03.04. Профессиональное обучение  
(по отраслям)

Направленность (профиль) Сельское хозяйство: технология производства и  
переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация Бакалавр

Год начала подготовки 2020

Майский, 2020

**1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК - 4	Способен использовать современные профессионально-педагогические технологии, формы, средства и методы профессионального обучения и диагностики в процессе организации изучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик	ПК - 4.1. Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области (по отраслям), знает особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации; требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности (по отраслям)	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> современные подходы к организации и оптимизации биотехнологического производства на промышленной основе; правила работы с лабораторным и промышленным оборудованием; требования охраны труда при организации биотехнологического производства	Модуль 1 «Общая биотехнология»	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					Модуль 2 «Частная биотехнология»	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					Модуль 3 «Основы генетической инженерии»	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					Модуль 1 «Общая биотехнология»	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> использовать современные достижения биотехнологии в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Модуль 2 «Частная биотехнология»	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					Модуль 3 «Основы генетической инженерии»	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные	итоговое тестирование



						задачи	
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами оценки безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов на его основе	<b>Модуль 1 «Общая биотехнология»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					<b>Модуль 2 «Частная биотехнология»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					<b>Модуль 3 «Основы генетической инженерии»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
		ПК - 4.2. Умеет выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> наиболее часто используемые технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе; возможности промышленного использования вторичного сырья и утилизации отходов сельскохозяйственного производства; принципы создания и использования генетически модифицированных организмов, их использовании в производстве продуктов питания и БАВ	<b>Модуль 1 «Общая биотехнология»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					<b>Модуль 2 «Частная биотехнология»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					<b>Модуль 3 «Основы генетической инженерии»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> составлять типовую технологическую схему микробиологического производства органических удобрений, кормов, молочных и мясных продуктов, позволяющую оптимизировать производственный процесс и экономить трудовые за-	<b>Модуль 1 «Общая биотехнология»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование

				траты	<b>Модуль 2 «Частная биотехнология»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					<b>Модуль 3 «Основы генетической инженерии»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами работы с культурами микроорганизмов-продуцентов с использованием высокопроизводительного лабораторного и промышленного оборудования	<b>Модуль 1 «Общая биотехнология»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					<b>Модуль 2 «Частная биотехнология»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					<b>Модуль 3 «Основы генетической инженерии»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
		ПК - 4.3. Осуществляет выполнение трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> современные технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе с учетом современных достижений науки и техники	<b>Модуль 1 «Общая биотехнология»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
					<b>Модуль 2 «Частная биотехнология»</b>	Устный опрос	итоговое тестирование
					<b>Модуль 3 «Основы генетической инженерии»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование

			Второй этап (продвину- тый уро- вень)	<b>Уметь:</b> составлять питательные среды для мик- робиологического производства БАВ, производ- ственных заквасок	<b>Модуль 1 «Об- щая биотехно- логия»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
					<b>Модуль 2 «Частная био- технология»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
					<b>Модуль 3 «Ос- новы генетиче- ской инжеене- рии»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> основными методами работы с обо- рудованием биотехнологической лаборатории и промышленными установками разных типов	<b>Модуль 1 «Об- щая биотехно- логия»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
					<b>Модуль 2 «Частная био- технология»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
					<b>Модуль 3 «Ос- новы генетиче- ской инжеене- рии»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
		ПК - 4.4. Владеет методами научного исследования в предметной области (по отрасли)	Первый этап (поро- говой уро- вень)	<b>Знать:</b> современные методы биотехнологических исследований в сфере производства продукции на основе сырья растительного и животного проис- хождения	<b>Модуль 1 «Об- щая биотехно- логия»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
					<b>Модуль 2 «Частная био- технология»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные	итоговое те- стирование

						задачи	
						Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое тестирование
		Второй этап (продвину- тый уро- вень)	<b>Уметь:</b> проводить основные лабораторные анали- зы в сфере биотехнологии на основании обще- принятых методик		<b>Модуль 1 «Об- щая биотехно- логия»</b>	Устный опрос Тестовый контроль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
					<b>Модуль 2 «Частная био- технология»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
					<b>Модуль 3 «Ос- новы генетиче- ской инжене- рии»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> алгоритмами проведения лабораторного анализа химического состава сырья, продуктов и отходов биотехнологического производства.		<b>Модуль 1 «Об- щая биотехно- логия»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
					<b>Модуль 2 «Частная био- технология»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование
					<b>Модуль 3 «Ос- новы генетиче- ской инжене- рии»</b>	Устный опрос Тестовый кон- троль Ситуационные задачи	итоговое те- стирование

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Этапы (уровни) и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
ПК – 4. Способен использовать современные профессионально-педагогические технологии, формы, средства и методы профессионального обучения и диагностики в процессе организации изучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик	ПК - 4.1. Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области (по отраслям), знает особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации; требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности (по отраслям)	<i>Не способен демонстрировать специальные научные знания в т.ч. в предметной области (по отраслям), знает особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации; требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности (по отраслям)</i>	<i>Частично владеет способностью демонстрировать специальные научные знания в т.ч. в предметной области (по отраслям), знает особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации; требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности (по отраслям)</i>	<i>Владеет способностью демонстрировать специальные научные знания в т.ч. в предметной области (по отраслям), знает особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации; требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности (по отраслям)</i>	<i>Свободно владеет способностью демонстрировать специальные научные знания в т.ч. в предметной области (по отраслям), знает особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации; требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности (по отраслям)</i>
	<b>Знать:</b> современные подходы к организации и оптимизации биотехнологического произ-	Не владеет информацией о современных подходах к организации и оптимизации биотехно-	Может изложить в общих чертах современные подходы к организации и оптимизации	Хорошо знает современные подходы к организации и оптимизации биотехнологическо-	Аргументировано описывает современные подходы к организации и оптимизации биотех-

	водства на промышленной основе; правила работы с лабораторным и промышленным оборудованием; требования охраны труда при организации биотехнологического производства	логического производства на промышленной основе; не знает правил работы с лабораторным и промышленным оборудованием, требований охраны труда при организации биотехнологического производства	биотехнологического производства на промышленной основе; правила работы с лабораторным и промышленным оборудованием; требования охраны труда при организации биотехнологического производства	го производства на промышленной основе; владеет правилами работы с лабораторным и промышленным оборудованием, знает требования охраны труда при организации биотехнологического производства	нологического производства на промышленной основе; четко излагает правила работы с лабораторным и промышленным оборудованием, требования охраны труда при организации биотехнологического производства
	<b>Уметь:</b> использовать современные достижения биотехнологии в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Не умеет использовать современные достижения биотехнологии в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Частично умеет использовать современные достижения биотехнологии в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Способен использовать современные достижения биотехнологии в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Способен самостоятельно использовать современные достижения биотехнологии в технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
	<b>Владеть:</b> методами оценки безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов на его основе	Не владеет методами оценки безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов на его основе	Частично владеет методами оценки безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов на его основе	Владеет методами оценки безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов на его основе	Свободно владеет методами оценки безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов на его основе
	ПК - 4.2. Умеет выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	<i>Готовность</i> выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики, <i>не сформирована</i>	<i>Частично владеет</i> <i>готовностью</i> выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	<i>Владеет готовностью</i> выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	<i>Свободно владеет</i> <i>готовностью</i> выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики
	<b>Знать:</b>	<i>Не знает</i> наиболее ча-	<i>Частично знает</i> наиболее ча-	<i>Знает</i> наиболее часто	<i>Аргументировано выде-</i>

	<p>наиболее часто используемые технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе; возможности промышленного использования вторичного сырья и утилизации отходов сельскохозяйственного производства; принципы создания и использования генетически модифицированных организмов, их использовании в производстве продуктов питания и БАВ</p>	<p>сто используемые технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе; возможности промышленного использования вторичного сырья и утилизации отходов сельскохозяйственного производства; принципы создания и использования генетически модифицированных организмов, их использовании в производстве продуктов питания и БАВ</p>	<p>лее часто используемые технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе; возможности промышленного использования вторичного сырья и утилизации отходов сельскохозяйственного производства; принципы создания и использования генетически модифицированных организмов, их использовании в производстве продуктов питания и БАВ</p>	<p>используемые технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе; возможности промышленного использования вторичного сырья и утилизации отходов сельскохозяйственного производства; принципы создания и использования генетически модифицированных организмов, их использовании в производстве продуктов питания и БАВ</p>	<p>ляет наиболее часто используемые технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе; возможности промышленного использования вторичного сырья и утилизации отходов сельскохозяйственного производства; принципы создания и использования генетически модифицированных организмов, их использовании в производстве продуктов питания и БАВ</p>
	<p><b>Уметь:</b> составлять типовую технологическую схему микробиологического производства органических удобрений, кормов, молочных и мясных продуктов, позволяющую оптимизировать производственный процесс и экономить трудовые затраты</p>	<p><i>Допускает грубые ошибки</i> при составлении типовой технологической схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов, молочных и мясных продуктов, позволяющие оптимизировать производственный процесс и экономить трудовые</p>	<p><i>Может оптимизировать</i> типовые технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов, молочных и мясных продуктов, позволяющие оптимизировать производственный процесс и экономить трудовые</p>	<p><i>Способен оптимизировать</i> типовые технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов, молочных и мясных продуктов, позволяющие оптимизировать производственный процесс и экономить трудовые</p>	<p><i>Способен самостоятельно и оптимально составлять</i> типовую технологическую схему микробиологического производства органических удобрений, кормов, молочных и мясных продуктов, позволяющую оптимизировать производственный процесс и экономить</p>

		затраты			трудовые затраты
	<b>Владеть:</b> методами работы с культурами микроорганизмов-продуцентов с использованием высокопроизводительного лабораторного и промышленного оборудования	<i>Не владеет</i> методами работы с культурами микроорганизмов-продуцентов с использованием высокопроизводительного лабораторного и промышленного оборудования	<i>Частично владеет</i> методами работы с культурами микроорганизмов-продуцентов с использованием высокопроизводительного лабораторного и промышленного оборудования	<i>Владеет</i> методами работы с культурами микроорганизмов-продуцентов с использованием высокопроизводительного лабораторного и промышленного оборудования	<i>Свободно владеет</i> методами работы с культурами микроорганизмов-продуцентов с использованием высокопроизводительного лабораторного и промышленного оборудования
	ПК - 4.3. Осуществляет выполнение трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	<i>Готовность</i> к выполнению трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики, <i>не сформирована</i>	<i>Частично владеет</i> готовностью к выполнению трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	<i>Владеет</i> готовностью к выполнению трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики	<i>Свободно владеет</i> готовностью к выполнению трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики
	<b>Знать:</b> современные технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе с учетом современных достижений науки и техники	<i>Не знает</i> современные технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе с учетом современных достижений науки и техники	<i>Частично знает</i> современные технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе с учетом современных достижений науки и техники	<i>Знает</i> наиболее часто используемые современные технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе с учетом современных достижений науки и техники	<i>Аргументировано выделяет</i> наиболее часто используемые современные технологические схемы микробиологического производства органических удобрений, кормов; особенности биотехнологического производства молочных и мясных продуктов на промышленной основе с учетом современных достижений науки и техники
	<b>Уметь:</b> составлять пи-	<i>Допускает</i> грубые	<i>Может</i> составлять пи-	<i>Способен</i> составлять	<i>Способен</i> самостоя-



	питательные среды для микробиологического производства БАВ, производственных заквасок	<i>ошибки</i> при составлении питательных сред для микробиологического производства БАВ, производственных заквасок	питательные среды для микробиологического производства БАВ, производственных заквасок	питательные среды для микробиологического производства БАВ, производственных заквасок	<i>тельно</i> и оптимально составлять питательные среды для микробиологического производства БАВ, производственных заквасок
	<b>Владеть:</b> основными методами работы с оборудованием биотехнологической лаборатории и промышленными установками разных типов	<i>Не владеет</i> основными методами работы с оборудованием биотехнологической лаборатории и промышленными установками разных типов	<i>Частично владеет</i> основными методами работы с оборудованием биотехнологической лаборатории и промышленными установками разных типов	<i>Владеет</i> основными методами работы с оборудованием биотехнологической лаборатории и промышленными установками разных типов	<i>Свободно владеет</i> методами работы с оборудованием биотехнологической лаборатории и промышленными установками разных типов
	ПК - 4.4. Владеет методами научного исследования в предметной области (по отрасли)	<i>Готовность</i> к проведению научного исследования в предметной области <i>не сформирована</i>	<i>Частично владеет</i> <i>готовностью</i> к проведению научного исследования в предметной области	<i>Владеет</i> <i>готовностью</i> к проведению научного исследования в предметной области	<i>Свободно владеет</i> <i>готовностью</i> к проведению научного исследования в предметной области
	<b>Знать:</b> современные методы биотехнологических исследований в сфере производства продукции на основе сырья растительного и животного происхождения	<i>Не знает</i> современных методов биотехнологических исследований в сфере производства продукции на основе сырья растительного и животного происхождения	<i>Частично знает</i> современные методы биотехнологических исследований в сфере производства продукции на основе сырья растительного и животного происхождения	<i>Знает</i> наиболее часто используемые современные методы биотехнологических исследований в сфере производства продукции на основе сырья растительного и животного происхождения	<i>Аргументировано выделяет</i> наиболее часто используемые современные методы биотехнологических исследований в сфере производства продукции на основе сырья растительного и животного происхождения
	<b>Уметь:</b> проводить основные лабораторные анализы в сфере биотехнологии на основании общепринятых методик	<i>Допускает грубые ошибки</i> при осуществлении лабораторных анализов в сфере биотехнологии на основании общепринятых методик	<i>Может</i> проводить основные лабораторные анализы в сфере биотехнологии на основании общепринятых методик	<i>Способен</i> проводить основные лабораторные анализы в сфере биотехнологии на основании общепринятых методик	<i>Способен самостоятельно</i> проводить основные лабораторные анализы в сфере биотехнологии на основании общепринятых методик
	<b>Владеть:</b> алгоритмами	<i>Не владеет</i> алгоритмами	<i>Частично владеет</i> алгоритмами	<i>Владеет</i> алгоритмами	<i>Свободно владеет</i> алгоритмами

	проведения лабораторного анализа химического состава сырья, продуктов и отходов биотехнологического производства.	ми проведения лабораторного анализа химического состава сырья, продуктов и отходов биотехнологического производства	горитмами проведения лабораторного анализа химического состава сырья, продуктов и отходов биотехнологического производства	проведения лабораторного анализа химического состава сырья, продуктов и отходов биотехнологического производства	ритмами проведения лабораторного анализа химического состава сырья, продуктов и отходов биотехнологического производства
--	---	---	--	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Перечень вопросов теста для определения освоения компетенций по уровням освоения (пример итоговых тестовых заданий)**

***Пороговый (репродуктивный) уровень освоения компетенции***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**Примеры тестовых заданий**

Укажите единственный правильный ответ

1. Термин «биотехнология» был введен в 1917 году
  - a) Э. Коккингем
  - b) К. Эреки
  - c) Е. Хаувинком
  - d) Л. Пастером
2. Период развития биотехнологии, характеризующийся использованием генетической и клеточной инженерии
  - a) допастеровская эра
  - b) эра антибиотиков
  - c) эра управляемого биосинтеза
  - d) эра новой биотехнологии
3. К наночастицам относят высокодисперсные частицы с заданной структурой, свойствами и размером хотя бы в одном измерении
  - a) менее 300 нм
  - b) менее 200 нм
  - c) менее 100 нм
  - d) менее 50 нм
4. Имобилизованными называют ферменты
  - a) растворенные
  - b) свободные
  - c) прикрепленные к клеточным структурам
  - d) прикрепленные к нерастворимому носителю
5. Глубинный способ культивирования микроорганизмов заключается в выращивании их
  - a) в бескислородных условиях

- b) на поверхности твердой среды
  - c) на поверхности жидкой среды
  - d) в жидкой среде
6. В состав мяса, помимо мускулатуры, входят
- a) кости, хрящи, внутренние органы, жировая ткань
  - b) конечности, нервные волокна, сухожилия, хрящи, кости, кровеносные и лимфатические сосуды
  - c) соединительная ткань, нервные волокна, кости, хрящи, кровеносные сосуды
  - d) внутренние органы, суставы, соединительная и жировая ткани, нервные волокна, кости и хрящи
7. Небелковая часть фермента
- a) апофермент
  - b) сорбент
  - c) гемфактор
  - d) кофактор
8. Микроорганизмы, растущие в диапазоне от 15 до 45 °С, с оптимумом 25-30°C
- a) психрофилы
  - b) мезофилы
  - c) термофилы
  - d) экстремальные термофилы
9. Типичным представителем бактерий, превращающих этанол в уксусную кислоты, а уксусную кислоту в углекислый газ и воду является род
- a) *Methylomonas*
  - b) *Clostridium*
  - c) *Acetobacter*
  - d) *Lactobacillus*
10. Из 500 известных видов дрожжей первыми люди научились использовать
- a) *Saccharomyces cerevisiae*
  - b) *Aspergillusoryzae*
  - c) *Penicillumnotatum*
  - d) *Candidakefyg*
11. Процесс изменения химической структуры вещества под действием микробных или готовых ферментов
- a) биокомпостирование
  - b) биоокисление
  - c) биокатализ

d) биотрансформация

12. Захват биомассы микроорганизмов пузырьками пены и выделение ее из пенной фракции

- a) фильтрация
- b) флотация
- c) коагуляция
- d) эмульгация

13. Метод химико-ферментативного разрушения клеток с использованием их собственных ферментов

- a) автолиз
- b) ферментолиз
- c) гидролиз
- d) диализ

14. Метод концентрирования продуктов микробного синтеза, основным недостатком которого является необходимость нагревания

- a) выщелачивание
- b) осаждение
- c) лиофильное высушивание
- d) выпаривание

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% *12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)*

70 – 89 % *От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)*

50 – 69 % *От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)*

*менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)*

***Продвинутый (реконструктивный) уровень освоения компетенции***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической инфор-

мации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

### Примеры тестовых заданий

Укажите единственный правильный ответ

1. Низкомолекулярные соединения, синтезируемые микроорганизмами и необходимые для их роста
  - a) первичные метаболиты
  - b) вторичные метаболиты
  - c) третичные метаболиты
  - d) четвертичные метаболиты
2. Основной недостаток биореакторов с механическим перемешиванием
  - a) сложности в изменении режимов культивирования
  - b) дороговизна оборудования
  - c) низкий коэффициент массообмена
  - d) высокая энергоемкость
3. Экстракция – это
  - a) осаждение взвешенных в жидкости частиц с применением центробежной силы
  - b) переход продукта из водной формы в несмешивающуюся органическую жидкость
  - c) перевод растворенного продукта в коллоидно-жировую фазу при охлаждении
  - d) добавление к жидкости реагента, переводящего продукт в твердое состояние
4. Этап культивирования микроорганизмов, используемый только при твердофазном выращивании
  - a) получение посевного материала
  - b) стерилизация питательной среды
  - c) производственное культивирование
  - d) измельчение и сушка культуры
5. Микроорганизмы, участвующие в формировании рисунка (глазков) у сыров при их созревании после завершения молочнокислого брожения
  - a) пропионовокислые бактерии
  - b) уксуснокислые бактерии
  - c) маслянокислые бактерии
  - d) дрожжи

6. Созревание мягких сыров протекает
  - a) только на поверхности
  - b) только внутри
  - c) изнутри к поверхности
  - d) с поверхности внутрь
7. Маслянокислое брожение идет при участии
  - a) бактерий рода *Acetobacter*
  - b) бактерий рода *Clostridium*
  - c) плесневых грибов рода *Aspergillus*
  - d) дрожжей рода *Saccharomyces*
8. В охлажденном до температуры 0 °С мясе развиваются преимущественно
  - a) мезофильные микроорганизмы
  - b) психрофильные микроорганизмы
  - c) термофильные микроорганизмы
  - d) ультратермофильные микроорганизмы
9. Для быстрой гибели микрофлоры мяса его необходимо замораживать
  - a) быстро при температуре (-18)-(-20)°С
  - b) быстро при температуре (-10)-(-12)°С
  - c) быстро при температуре (-5)-(-10)°С
  - d) медленно при температуре (-2)-(-8)°С
10. Эффективность посола максимальна при использовании
  - a) мороженого мяса
  - b) мяса в период окоченения
  - c) охлажденного мяса
  - d) парного мяса
11. Биохимическую предпосолочную обработку мяса проводят
  - a) электростимулированием
  - b) ферментами
  - c) тендеризацией
  - d) тумблированием
12. Препятствием для широкого использования микробного белка на пищевые цели является
  - a) высокая концентрация нуклеиновых кислот
  - b) небольшие размеры микробных клеток
  - c) неоднородность в химическом составе
  - d) быстрый лизис клеток
13. Посевной культурой для биотехнологического синтеза лизина являются штаммы

- a) Aspergillusoryzae
- b) Corynebacteriumglutamicum
- c) Saccharomicescerevisiae
- d) Candidaglobrata

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

- 90 – 100% *12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)*
- 70 –89 % *От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)*
- 50 – 69 % *От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)*
- менее 50 % *От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)*

***Высокий (творческий) уровень освоения компетенции***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

**Примеры тестовых заданий**

Укажите единственный правильный ответ

1. Микроорганизмы, получающие энергию за счет химических реакций, у которых донор электронов и источник углерода – органические соединения
  - a) хемоорганавтотрофы
  - b) хемоорганогетеротрофы
  - c) фотолитоавтотрофы
  - d) фотоорганогетеротрофы
2. Цианобактерия, в составе которой содержится 65 % белка, 19 % углеводов, 6 % пигментов, 4 % липидов, 3 % волокон и 3 % золы
  - a) анабена
  - b) спирулина
  - c) носток
  - d) триходесмиум
3. Фаза роста популяции микроорганизмов, в которую потребляется наибольшее количество питательных веществ и кислорода



- a) стационарная
  - b) экспоненциальная
  - c) лаг-фаза
  - d) переходная
4. Основой большинства твердых питательных сред при поверхностном культивировании являются
- a) травяная и соевая мука
  - b) гидролизаты соломы
  - c) пшеничные отруби
  - d) гидролизованные дрожжи
5. Микроорганизмы закваски для сметаны, способные формировать плотный сгусток вязкой консистенции
- a) болгарские палочки
  - b) термофильные стрептококки
  - c) молочнокислые стрептококки
  - d) сливочные стрептококки
6. Молочнокислые бактерии, используемые для производства йогурта, простокваши «Южной», «Мечниковской»
- a) болгарские палочки
  - b) ацидофильные палочки
  - c) педиококки
  - d) лейконостоки
7. Молочнокислые бактерии антагонисты гнилостной микрофлоры, синтезирующие бактериоцины и являющиеся ценными пробиотиками
- a) лейконостоки
  - b) болгарские палочки
  - c) ацидофильные палочки
  - d) швейцарские палочки
8. БОО-продукт, разрешенный к использованию в пищу
- a) бромелин
  - b) топраина
  - c) прутин
  - d) микопротеин
9. Механизм действия большинства ферментов обусловлен
- a) увеличением числа подвижных атомов, способных к взаимодействию
  - b) снижением электрического заряда между реагирующими веществами
  - c) снижением энергии активации для вступления в реакцию

- d) повышением энергии активации для вступления в реакцию
10. Большая группа ферментов, катализирующая расщепление биополимеров при участии молекул воды
- лиазы
  - лигазы
  - трансферазы
  - гидролазы
11. Первым, официально зарегистрированным трансгенным растением, предназначенным для употребления в пищу (США) является
- пшеница
  - soя
  - томаты
  - свекла
12. Первыми векторами, успешно использующимися в генетической инженерии, являются
- космиды
  - плазмиды
  - мезосомы
  - хромосомы
13. Продукт из ГМИ, не содержащий рекомбинантную ДНК
- мука
  - подсолнечное масло
  - кофе
  - соевый соус

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

- 90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (*продвинутый уровень*)
- 70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (*углубленный уровень*)
- 50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (*пороговый уровень*)
- менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (*ниже порогового*)

**Перечень вопросов для устного опроса по модулям**

### ***Первый этап (пороговый уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### ***Модуль 1.***

1. Общие представления о биотехнологии как науке, этапы развития биотехнологии.
2. Современные направления и задачи биотехнологии.
3. Классификация микроорганизмов по типу питания и температурному режиму.
4. Классификация микроорганизмов по значению рН, солености и составу клеточной стенки.
5. Основные физико-химические особенности нановеществ, которые необходимо учитывать при определении их биосовместимости.
6. Методы биотехнологии, позволяющие проводить тестовый контроль наноматериалов на генотоксичность.
7. Теоретические основы и методика лиофильного высушивания микроорганизмов и продуктов биосинтеза.

#### ***Модуль 2.***

1. Общая характеристика молочнокислых бактерий рода *Lactococcus*.
2. Общая характеристика молочнокислых бактерий родов *Streptococcus*, *Pediococcus* и *Leuconostoc*.
3. Палочковидные молочнокислые бактерии родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*.
4. Пропионовокислые, уксуснокислые бактерии и дрожжи в производстве молочных продуктов.
5. Инновационные направления биотехнологии молочных продуктов.
6. Особенности развития микрофлоры в охлажденном мясном сырье.
7. Особенности развития микрофлоры в замороженном и дефростированном мясном сырье.
8. Изменение микрофлоры мяса при посоле.
9. Белок одноклеточных организмов: основные продуценты, особенности, требования, перспективы использования.

#### ***Модуль 3.***

1. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
2. Источники получения генов, конструирование рекомбинантной ДНК.

### ***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

#### ***Модуль 1.***

1. Спиртовое брожение: микрофлора, условия протекания, особенности и сферы использования.
2. Молочнокислое брожение: микрофлора, условия протекания, особенности и сферы использования.
3. Маслянокислое брожение: микрофлора, условия протекания, особенности и сферы использования.
4. Виды брожения, протекающие в аэробных условиях: микрофлора, условия протекания, особенности и сферы использования.
5. Принцип составления питательных сред для выращивания микроорганизмов. Углеводные источники углерода.
6. Источники азота, фосфора и неуглеводного углерода при составлении питательных сред.
7. Особенности выращивания микроорганизмов на дифференциально-диагностических, селективных, элективных, накопительных и консервирующих питательных средах.

#### ***Модуль 2.***

1. Строение и принцип действия ферментов.
2. Свойства ферментов.
3. Характеристика и использование ферментов класса гидролаз.
4. Имобилизованные ферменты, их преимущества, свойства носителей.
5. Методы иммобилизации ферментов.
6. Классификация сточных вод, показатели их нормирующие.
7. Ксенобиотики и их биодegradация.
8. Динамика роста мезофильных лактобактерий при созревании сы-

ров латвийского и голландского типа, а также сыра чеддер.

9. Динамика роста термофильных молочнокислых бактерий при созревании сыров с высокой температурой второго нагревания.

10. Микробиологические процессы при созревании плесневых сыров (закусочного и рокфор).

11. Техника определения подъемной силы прессованных дрожжей ускоренным методом (предложенным А.И. Островским).

12. Основные этапы образования биогаза.

### ***Модуль 3.***

1. Векторы генетической инженерии.

2. Оценка безопасности ГМО.

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### ***Модуль 1.***

1. Биотехнологическое использование бактерий и цианобактерий. Примеры, требования к производственным штаммам.

2. Биотехнологическое использование микроскопических грибов, простейших и одноклеточных водорослей.

3. Обмен веществ микробной клетки и его регуляция.

4. Фазы роста популяции микроорганизмов.

5. Основные стадии биотехнологического процесса: подготовительная, биотехнологическая, получения готового продукта.

6. Очистка, концентрирование, обезвоживание, модификация и стабилизация биопродуктов.

7. Технология твердофазного (поверхностного) культивирования микроорганизмов.

8. Технология жидкофазного (глубинного) культивирования микроорганизмов.

9. Технологические модификации глубинного выращивания микроорганизмов, показатели, достоинства и недостатки этого способа.

### ***Модуль 2.***

1. Технология приготовления лабораторной и производственной закваски для молочных продуктов.

2. Биотехнологические процессы при изготовлении вареных колбасных изделий.

3. Биотехнология сырокопченых и варено-копченых мясных изде-

лий.

4. Типовая схема микробиологического производства белка (микропротеина).
5. Технология производства лизина.
6. Технология производства триптофана.
7. Биотехнология микробиологического производства ферментов.
8. Биотехнология утилизации твердых отходов.
9. Биологическая очистка сточных вод.
10. Биоочисткагазовоздушных выбросов.

### **Модуль 3.**

1. Потенциальная опасность использования ГМО.
2. Экспертиза пищевой продукции из генетически модифицированных источников в РФ.

### **Критерии оценивания:**

*От 76 до 100 баллов и/или «отлично»:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*от 51 до 75 баллов и/или «хорошо»:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*от 26 до 50 баллов и/или «удовлетворительно»:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*от 0 до 25 баллов и/или «неудовлетворительно»:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

## Ситуационные задачи

### *Первый этап (пороговый уровень)*

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### *Примеры задач*

1. Определите уровень потенциальной опасности наноматериала, если объем его производства составляет более 1 т/год, он не растворим в воде, длина менее 100 нм, имеются сведения о накоплении в среде обитания.

2. Можно ли назвать процесс получения лекарства из корня женьшеня биотехнологией? Ответ обоснуйте.

3. Значение стандартных окончаний *us*, *um* и добавочных обозначений (*sp*, *spp*, *ssp*, *var*) на примере *Lactococcus lactis* *ssp.* *cremoris* и *Streptococcus salivarius* *var.* *thermophilus*.

4. Дайте классификационную оценку бактерий, для которых источником энергии являются химические реакции, донором электронов и источником углерода – органические вещества, развиваются в среде с концентрацией соли менее 100 мг/л при температуре 50°C.

5. Дайте классификационную оценку почвенным бактериям, для которых донорами электронов и источником углерода являются аминокислоты и жиры, развиваются при температуре 12 °С в среде с рН ниже 5.

6. Состав биогаза, его компонентное соотношение, температура воспламенения и теплота сгорания.

7. Рассчитать выход биогаза (м<sup>3</sup>/гол/сут), если он составляет 2,95, 10,00 и 9,14 % соответственно из навоза молочных коров, птицы и свиней.

8. Активность сычужного фермента для свертывания 100 кг молока, условия его оптимального действия.

9. Определите, каким способом в условиях промышленного предприятия, можно ускорить созревание сыров голландского типа и российского сыра.

10. Причины появления неприятного запаха при силосовании кормов. Какие продукты могут при этом накапливаться?

### *Второй этап (продвинутый уровень)*

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения;

оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

### *Примеры задач*

1. Вывести «формулу» 28 г биомассы микроорганизмов (дрожжей, бактерий и «усредненную») исходя из ее элементарного состава.
2. Вывести «формулу» 37 г биомассы микроорганизмов (дрожжей, бактерий и «усредненную») исходя из ее элементарного состава.
3. Вывести «формулу» 43 г биомассы микроорганизмов (дрожжей, бактерий и «усредненную») исходя из ее элементарного состава.
4. Вывести «формулу» 56 г биомассы микроорганизмов (дрожжей, бактерий и «усредненную») исходя из ее элементарного состава.
5. Вывести «формулу» 64 г биомассы микроорганизмов (дрожжей, бактерий и «усредненную») исходя из ее элементарного состава.
6. Вывести «формулу» 72 г биомассы микроорганизмов (дрожжей, бактерий и «усредненную») исходя из ее элементарного состава.
7. Вывести «формулу» 81 г биомассы микроорганизмов (дрожжей, бактерий и «усредненную») исходя из ее элементарного состава.
8. Оптимальные способы предварительной обработки цельномышечного и мясокостного сырья, ускоряющие его созревание.
9. Обоснуйте оптимальное время и режимы введения посолочных смесей в мясное сырье для получения продукции высокого качества.
10. Нарисуйте схему расщепления молекулы ДНК с образованием «тупых» и «липких» концов.
11. Схема получения трансгенных растений, устойчивых к насекомым-вредителям.

### *Третий этап (высокий уровень)*

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### *Примеры задач*

1. Глюкаваморин П10х и глюкаваморин Г3х: расшифровка обозначения, активность, условия оптимального действия, использование.
2. Пектаваморин Г10х, Пектофоетидин П10х и Пектофоетидин Г10х: расшифровка обозначения, активность, условия оптимального действия, использование.
3. Амилосубтилин Г3х: расшифровка обозначения, активность, условия оптимального действия, использование.
4. Амилоризин П10х, Целловиридин Г3х и Целловиридин Г20х: расшифровка обозначения, активность, условия оптимального действия, ис-



пользование.

5. Мультиэнзимные композиции МЭК-СХ-1 и МЭК-СХ-2: состав, активность, использование.

6. Безопасны ли сточные воды, если при смешивании с естественными если они имеют следующие показатели: растворенного O<sub>2</sub> 6 мг/л; взвесей 1,3 мг/л; минерального осадка 800 мг/л; без запаха и привкуса; рН 5,2? Ответ обоснуйте.

7. Безопасны ли сточные воды, если при смешивании с естественными если они имеют следующие показатели: растворенного O<sub>2</sub> 8,1 мг/л; взвесей 0,6 мг/л; минерального осадка 1100 мг/л; без запаха и привкуса; рН 5,5? Ответ обоснуйте.

8. Безопасны ли сточные воды, если при смешивании с естественными если они имеют следующие показатели: растворенного O<sub>2</sub> 7,5 мг/л; взвесей 0,33 мг/л; минерального осадка 700 мг/л; без запаха и привкуса; рН 7,2? Ответ обоснуйте.

9. Группа, тип и класс фермента, расщепляющего молекулу ДНК строго в границах сайта узнавания, представленного 6 нуклеотидными парами; 10 нуклеотидными парами.

### **Критерии оценивания:**

*От 76 до 100 баллов и/или «отлично»:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*от 51 до 75 баллов и/или «хорошо»:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*от 26 до 50 баллов и/или «удовлетворительно»:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*от 0 до 25 баллов и/или «неудовлетворительно»:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки

в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

### Темы рефератов

1. Использование достижений биотехнологии в растениеводстве.
2. Использование достижений биотехнологии в животноводстве.
3. Дрожжи, их строение и использование. Современный подход к классификации.
4. Характеристика микроорганизмов-пробионтов, механизм их действия, пути поступления, требования к пробиотикам.
5. Номенклатура и общебиологическая классификация микроорганизмов.
6. Выращивание микроскопических водорослей как источника пищевого белка.
7. Получение белковых препаратов для пищевых целей (водоросли и грибы как источник пищевого белка).
8. Способы получения аминокислот.
9. Биотехнологическое производство глутаминовой кислоты.
10. Технология промышленного производства триптофана.
11. Классификация сыров, микрофлора различных видов сыров, участвующая в процессе их созревания.
12. Автолитические процессы в мясном сырье, особенности и скорость протекания в мясе различных видов сельскохозяйственных животных.
13. Производство ферментов из разных видов биологического сырья.
14. Характеристика, технология производства и сферы использования микробных протеаз.
15. Характеристика, технология производства и сферы использования микробных липаз.
16. Биотехнологическое производство микробных полисахаридов.
17. Промышленная технология производства лимонной кислоты, ее продукты.
18. Промышленная технология производства уксусной кислоты.
19. Промышленная технология производства глюконовой кислоты, глюконаты.
20. Технология производства молочной кислоты.
21. Производство итаковой кислоты.
22. Производство пропионовой и ксилонической кислот.
23. Получение и использование ароматизаторов (флаворизаторов).
24. Производство и получение усилителей запаха и вкуса (глутамата

натрия, рибонуклеотидов).

25. Применение и получение рибофлавина (витамина В2).
26. Применение и получение цианокобаламина (витамина В 12).
27. Использование и получение аскорбиновой кислоты (витамина С).
28. Получение и использование  $\beta$ -каротина.
29. Производство продуктов на основе сои.
30. Биотехнологическое производство вакцин.
31. Классификация и характеристика отдельных видов вторичного сырья.
32. Гидролиз вторичного растительного сырья (способы, показатели).
33. Биотрансформация негидролизованых растительных отходов.
34. Производства белковых препаратов на отходах животноводства.
35. Характеристика метаногенной микрофлоры и установок, используемых для получения биогаза.
36. Ксенобиотики, особенности их деградации.
37. Современные направления биоремедиации почв, водоемов и воздуха.
38. Методы получения трансгенных растений.
39. Методы получения трансгенных животных.
40. Создание субъединичных вакцин, их характеристика.

### **Критерии оценивания реферата:**

*От 76 до 100 баллов и/или «отлично»:* глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

*от 51 до 75 баллов и/или «хорошо»:* аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты (выступление с докладом) указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; реферат (доклад) хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты реферата (выступления с докладом) показал достаточную научную и професси-

ональную подготовку студента;

*от 26 до 50 баллов и/или «удовлетворительно»:* достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата (доклада) содержит небрежности; защита реферата (выступление с докладом) показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

*от 0 до 25 баллов и/или «неудовлетворительно»:* тема реферата (доклада) представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление реферата (доклада) с элементами заметных отступлений от общих требований; во время защиты (выступления с докладом) студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

### **Критерии оценивания на зачете**

*От 51 до 100 баллов и/или «зачтено»:* выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

*От 0 до 50 баллов и/или «не зачтено»:* выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются: устный опрос, тестовый контроль, ситуационные задачи.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменно-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю) определяется преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета. От-	25

	ражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета/ экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.