

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Биотехнология»
Б1.О.16	Кафедра Биотехнологии и пищевых продуктов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
Учебной дисциплины

**«Биотехнология»**

Направление подготовки  
**36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Профиль программы  
**Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов и сырья животного и растительного происхождения**

Уровень подготовки  
бакалавриат

Форма обучения  
Очная, заочная

Екатеринбург, 2022

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>
<b>Разработал:</b>	<i>ассистент</i>	<i>Галушина П.С.</i>
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Дроздова Л.И.</i>
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета ветеринарной медицины и экспертизы</i>	<i>Бадова О.В.</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета ветеринарной медицины и экспертизы</i>	<i>Мильштейн И.М.</i>



## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
  - 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин
  - 4.3. Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



## **1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы**

Цель и задачи дисциплины – сформировать знания, умения и практические навыки в области ведения биотехнологических процессов и их применении в животноводстве, ветеринарии и пищевой промышленности, а также о методах биотехнологии и особенностях использования биологических объектов.

Дисциплина Б1.О.16 «Биотехнология» входит в обязательную часть образовательной программы.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Биотехнология» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Биотехнология» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Химия», «Биологическая химия», «Экология», «Микробиология».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Товароведение однородных групп продовольственных товаров», «Ветеринарно-санитарный контроль в местах переработки и реализации сельскохозяйственной продукции», государственная итоговая аттестация.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПК - 2:

ОПК – 2: способность использовать нормативную и техническую документацию, санитарно-эпидемиологические правила и нормы, HACCP, GMP, ветеринарные нормы и правила в своей профессиональной деятельности..

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- предмет, цели и задачи биотехнологии;
- основные открытия в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, способствующие развитию биотехнологии;
- основные биообъекты биотехнологии и методы работы с ними;
- пути развития, достижения и перспективы использования биотехнологии в области сельского хозяйства (растениеводстве и животноводстве), пищевой и химической промышленности, медицине, биоэнергетике, биогеотехнологии и охране окружающей среды;
- основные принципы организации биотехнологического производства, блок-схему биотехнологического производства;
- области применения генетически модифицированных растений, животных и микроорганизмов;
- основы техники безопасности и организацию работы в биотехнологических лабораториях;



- этические проблемы биотехнологии

**Уметь:**

- ориентироваться в достижениях биотехнологии, включая их практическую значимость и правовую обеспеченность;
- применять на практике теоретические знания по биотехнологии;
- оценивать достоинства и потенциальные опасности новых биотехнологических разработок

**Владеть:**

- навыками работы в биотехнологических лабораториях;
- навыками работы с учебной и научной литературой в области биотехнологии;
- навыками поиска информации по проблемам биотехнологии;
- навыками анализа получаемой информации для применения ее в практической деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий (Приказ Минтруда России от 23.08.2018 N 547н "Об утверждении профессионального стандарта "Ветеринарный врач" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2018 N 52496)

**Трудовая функция:** «Проведение ветеринарно-санитарного контроля сырья и продуктов животного и растительного происхождения для защиты жизни и здоровья человека и животных»:

**Трудовые действия:**

- Проведение предубойного ветеринарного осмотра животных для оценки состояния их здоровья;
- Проведение ветеринарно-санитарного осмотра мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции для определения возможности их использования и необходимости проведения лабораторных исследований;
- Отбор проб мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции для проведения лабораторных исследований;
- Проведение лабораторных исследований мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции для определения показателей их качества и безопасности;
- Осуществление ветеринарно-санитарного анализа безопасности мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции и возможности их допуска к использованию для пищевых и иных целей на основе данных осмотра и лабораторных исследований;
- Подготовка по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы документов, подтверждающих безопасность мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции;
- Организация ветеринарного клеймения мяса и мясопродуктов, прошедших ветеринарно-санитарную экспертизу, специальными клеймами и штампами;
- Организация обезвреживания, утилизации и уничтожения мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции, признанных по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы некачественными и опасными;

**Трудовая функция:** «Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы».

**Трудовые действия:**

- Проведение проверки ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения;



- Проведение ветеринарно-санитарного осмотра продукции для определения соответствия ее представленной сопроводительной документации требованиям безопасности и необходимости проведения лабораторных исследований;

- Отбор проб меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы для проведения лабораторных исследований;

- Проведение лабораторных исследований меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы для определения показателей качества и безопасности продукции;

- Осуществление ветеринарно-санитарного анализа и оценки возможности допуска к использованию по назначению меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы на основе данных осмотра и лабораторных исследований;

- Оформление по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы документов, подтверждающих безопасность (опасность) меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы;

- Организация обезвреживания, утилизации и уничтожения меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы, признанных по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы некачественными и (или) опасными;

**Трудовая функция:** «Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков, морской рыбы и икры».

**Трудовые действия:**

- Проведение ветеринарно-санитарного осмотра пресноводной рыбы и раков, морской рыбы и икры для оценки их доброкачественности и необходимости проведения лабораторных исследований;

- Отбор проб пресноводной рыбы и раков, морской рыбы и икры для проведения лабораторных исследований;

- Проведение лабораторных исследований пресноводной рыбы и раков, морской рыбы и икры для определения показателей их качества и безопасности;

- Осуществление ветеринарно-санитарного анализа пресноводной рыбы и раков, морской рыбы и икры, оценки возможности их транспортировки, допуска к продаже и (или) переработки на основе данных осмотра и лабораторных исследований;

- Оформление по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы документов, подтверждающих безопасность (опасность) пресноводной рыбы и раков, морской рыбы и икры;

- Организация обезвреживания, утилизации и уничтожения пресноводной рыбы и раков, морской рыбы и икры, признанных по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы некачественными и (или) опасными.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма
Контактная работа (всего)	60,25	18,25
В том числе:		
Лекции	26	6
Практические занятия (ПЗ)	26	10
Групповые консультации	8	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа	83,75	125,75



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины «Биотехнология»

Вид учебной работы	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма
(всего)		
В том числе:		
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	144	144
<i>зач.ед.</i>	4	4
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет



#### 4. Содержание дисциплины

История биотехнологии как науки. Особенности ведения биотехнологических процессов и критерии их эффективности. Промышленное культивирование микроорганизмов и получение ценных веществ. Методы генетической и клеточной инженерии. GLP, GCP, GMP. Использование продуктов биотехнологии для защиты окружающей среды. Биоэнергетика.

#### 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий

##### 4.1.1. Очная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семи нар	СРС	Всего часов
1.	«Введение в биотехнологию»	6	4	-	-	23,75	33,75
2.	«Биотехнологические процессы в пищевой промышленности»	10	12	-	-	40	62
3.	«Экологическая биотехнология»	10	10	-	-	20	40
	Итого	26	26	-	-	83,75	135,75

##### 4.1.2. Заочная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семи нар	СРС	Всего часов
1.	«Введение в биотехнологию»	1	2	-	-	30,75	33,75
2.	«Биотехнологические процессы в пищевой промышленности»	4	6	-	-	52	62
3.	«Экологическая биотехнология»	1	2	-	-	37	40
	Итого	6	10	-	-	125,75	135,75



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Биотехнология»**4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины**

№ п. п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудо-ёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Модуль 1. «Введение в биотехнологию»	Тема 1.1 Биотехнология как наука Тема 1.2. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции Тема 1.3. Прикладная генная и клеточная инженерия	144	ОПК - 2	Тест, доклад, ситуационные задачи
2.	Модуль 2. «Биотехнологические процессы в пищевой промышленности»	Тема 2.1. Основные типы биопроцессов Тема 2.2. Способы ведения биотехнологических процессов Тема 2.3. Выделение и очистка продуктов биотехнологии.			Тест, доклад, ситуационные задачи
3.	Модуль 2. «Экологическая биотехнология»	Тема 3.1. Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды. Тема 3.2. Получение экологически чистой энергии Тема 3.3. Биотехнология преобразования солнечной энергии. Фотопроизводство водорода.			Тест, доклад, ситуационные задачи





### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1.	«Введение в биотехнологию»	Самоподготовка, подготовка презентации и доклада, изучение литературы	23,75	40
2.	«Биотехнологические процессы в пищевой промышленности»	Самоподготовка, подготовка презентации и доклада, изучение литературы	40	60
3.	«Экологическая биотехнология»	Самоподготовка, подготовка презентации и доклада, изучение литературы	20	23,75
		Всего часов	83,75	123,75

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Учебно-методическое пособие для самостоятельных работ по дисциплине «Биотехнология» /Составитель: Баранова А.А. Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2021 <https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=6930>
2. Учебно-методическое пособие по выполнению контрольной работы по дисциплине «Биотехнология» направление подготовки 36.03.01 «ветеринарно-санитарная экспертиза», /Составитель: Баранова А.А. Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2021. <https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=7109>

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 3 семестра и оценивается по системе: «зачтено, отлично», «зачтено, хорошо», «зачтено, удовлетворительно», «не зачтено, неудовлетворительно».

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

#### Рейтинговая система оценки зачета с оценкой по дисциплине «Биотехнология»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
--------------	--------	----------------



91-100	зачтено, отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено, хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено, удовл-но	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено, неудовл-но	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Ермаков, В. В. Биотехнология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков, О. О. Датченко, Н. С. Титов. — Самара : СамГАУ, 2020 — 178 с. — ISBN 978-5-88575-613 6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158649>
2. Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07410-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452655>
3. Биотехнология. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07409-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452776>
4. Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140754> (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) дополнительная литература

1. Зиновьева, Н.А. Биотехнологические методы в зоотехнии и ветеринарии [Электронный ресурс] / Л.Г. Моисейкина, П.М. Кленовицкий, Е.А. Гладырь, О.Б. Генджиева, Н.А. Зиновьева. — Элиста : Джангар, 2014. — 255 с. : ил. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/297575>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
  - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
  - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru;>



– ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

– ЭБС «Рукопонт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology .

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех»

<https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opensdata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК»

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

При введении дистанционного формата обучения используются ЭО и ДОТ.

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

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания



форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:

при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

#### **Программное обеспечение:**

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Sngl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level: Лицензия 43341093 от 11.01.2008 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level: Лицензия 43341093 от 11.01.2008 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Операционная система Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №46256412 от 11.12.2009 г. (бессрочная).
- Бесплатный Office 365 A1 для образовательных учреждений (По подписке с 25.05.2020 г. , автопродление до расторжения)
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
- Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.

#### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

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

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Лекционные занятия		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория оснащена столами и стульями, переносным мультимедийным оборудованием (ноутбук, экран, проектор)	–Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). –Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). –Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). –Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
Практические занятия		
Лаборатория биотехнологии	Лаборатория, оснащенная столами, стульями, доской, переносная мультимедийная установка.	–Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). –Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).



<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
		–Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). –Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Оборудование для ремонта и обслуживания, расходные материалы.	
Самостоятельная работа		
Помещение для самостоятельной работы – ауд. № 4412	Рабочие места, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет	–Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Sngl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). –Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). –Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). –Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.



## 12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины «Биотехнология»

осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
Технологический факультет

Кафедра технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

**Б1.В.07. «Биотехнология»**

по направлению подготовки

36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

квалификация (степень) выпускника бакалавр

Екатеринбург, 2022 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Этап формирования компетенции
ОПК-2	- способностью использовать нормативную и техническую документацию, санитарно-эпидемиологические правила и нормы, НАССР, GMP, ветеринарные нормы и правила в своей профессиональной деятельности.	1 этап
ПК-1	- способностью проводить ветеринарно-санитарную экспертизу сырья и продуктов животного происхождения и продуктов растительного происхождения непромышленного изготовления для пищевых целей, а также кормов и кормовых добавок растительного происхождения.	2 этап
ПК-2	- готовностью осуществлять лабораторный и производственный ветеринарно-санитарный контроль качества сырья и безопасности продуктов животного происхождения и продуктов растительного происхождения непромышленного изготовления для пищевых целей, а также кормов и кормовых добавок растительного происхождения.	2 этап
ПК-4	- способностью применять на практике базовые знания теории и проводить исследования с использованием современных технологий при решении профессиональных задач.	1 этап

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания
ОПК-2	<b>знать:</b> основные положения, принципы менеджмента качества, структуру и положения стандартов ИСО; принципы работы системы GMP, ХААСП.	1-3	Нормативные и технические документы, нормы и правила технологического процесса и производственной безопасности;	Лекция Самостоятельная работа	Тест	1-10
	<b>уметь:</b> -документировать процессы систем менеджмента качества и осуществлять их декомпозицию;	1-3	Документация системы менеджмента качества в ИСО 9000. Руководство по качеству. Документирование процессов и процедур. Проводить анализ документации на соответствие требованиям стандартов ИСО.	Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Лабораторная работа	№1- №3
	<b>владеть:</b> методами разработки, внедрения, сертификации и совершенствования систем менеджмента качества GMP, ХААСП в производство.	1-3	Этапы разработки и внедрения систем менеджмента качества, GMP, ХААСП на производстве. Распределение обязанностей и ответственности для обеспечения функционирования системы менеджмента качества. Проведение сертификации системы менеджмента качества.	Лекция Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Решение расчетных задач.	1-6
ПК-1	<b>знать:</b> типовые схемы промышленных процессов получения важнейших продуктов биотехнологии, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях биотехнологического производства;	1-3	Закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма, влияющих на процессы переработки сырья.	Лекция Самостоятельная работа	Решение ситуационных задач.	1-100
	<b>уметь:</b> - совершенствовать биотехнологические производства важнейших микробных метаболитов; - выявлять и своевременно ликвидировать источники микробного загрязнения;	1-3	Использовать стандарты и другие нормативные документы для создания экологически чистого производства, устанавливать режимы хранения и способы переработки сельскохозяйственной продукции.	Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Лабораторная работа	№4-10
	<b>владеть:</b> - методами проведения санитарно-микробиологического контроля производств и	1-3	Методами выделения, культивирования и обнаружения микроорганизмов, способами приготовления и микроскопиро-	Лекция Лабораторные занятия	Решение ситуационных задач.	1-6

	экологических систем.		вания препаратов.	Самостоятельная работа	Доклад.	1-16
ПК-2	<b>знать:</b> - типовые схемы промышленных процессов получения важнейших продуктов биотехнологии, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях биотехнологического производства;	1-3	Закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма, влияющих на процессы переработки сырья.	Лекция Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Доклад.	17-20
	<b>уметь:</b> - совершенствовать биотехнологические производства важнейших микробных метаболитов; - выявлять и своевременно ликвидировать источники микробного загрязнения;		Использовать стандарты и другие нормативные документы для создания экологически чистого производства, устанавливать режимы хранения и способы переработки сельскохозяйственной продукции.	Лекция Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Доклад.	21-23
	<b>владеть:</b> - методами проведения санитарно-микробиологического контроля производств и экологических систем.		Методами выделения, культивирования и обнаружения микроорганизмов, способами приготовления и микроскопирования препаратов.	Лекция Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Доклад.	24-26
ПК-4	<b>знать:</b> теоретические основы биотехнологии и микробиологии, основные биообъекты и методы работы с ними, особенности выделения, культивирования и обнаружения микроорганизмов	1-3	Изучая данную дисциплину, студент должен знать, что развитие биотехнологии позволяет существенно интенсифицировать производство, повышать эффективность использования природных ресурсов, решать экологические проблемы, создавать новые источники энергии.	Лекция Самостоятельная работа	Тест	1-10
	<b>уметь:</b> -использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; -предупреждать загрязнения воздушного и водного бассейнов, почвы;	1-3	Анализировать и применять знания нормативной документации и лекционного материала для проведения лабораторных исследований.	Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Лабораторная работа	№1-№3
	<b>владеть:</b> -методами обнаружения и выделения микроорганизмов; -методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств сырья и продукции;	1-3	Владеть знаниями по созданию оптимальных условий для биотехнологического производства, а также навыками по организации и проведению технологических процессов.	Лекция Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Решение расчетных задач.	1-6

## 2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания
ОПК-2 ПК-1 ПК-2 ПК-4	<p><b>Знать:</b> теоретические основы микробиологии и биотехнологии, современный уровень и перспективы их развития; особенности выделения, культивирования и обнаружения микроорганизмов; типовые схемы промышленных процессов получения важнейших продуктов биотехнологии и способы биотехнологической очистки сточных вод; инженерные основы биотехнологии и аппаратурное оформление процессов выращивания микроорганизмов с целью получения метаболитов.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные свойства, закономерности роста и развития микроорганизмов для создания экологически чистого совершенствовать биотехнологические производства важнейших микробных метаболитов; выявлять и своевременно ликвидировать источники микробного загрязнения; предупреждать загрязнения воздушного и водного бассейнов, почвы.</p> <p><b>Владеть:</b> методами обнаружения и выделения микроорганизмов; способами приготовления и микроскопирования препаратов микробов; методами проведения санитарно-микробиологического контроля производств и экологических систем.</p>	Лекция. Практические занятия. Самостоятельная работа	Экзамен	Вопрос к экзамену № 1-55

### 2.3 Критерии оценки на экзамене

Отметка "5" ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий следующим требованиям:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение экологическим терминам;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с экологической точки зрения.

Отметка "4" ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и оформлении излагаемого материала.

Отметка "3" ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной дисциплины, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в оформлении излагаемого материала.

Отметка "2" ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

### 2.4 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень (0,5 балла)	До 50 % правильных ответов
Базовый уровень (1 балл)	51-70% правильных ответов
Повышенный уровень (1,5 балла)	71-100% правильных ответов

### 2.5 Критерии оценки контрольной работы (заочн)

Контрольная работа, выполненная студентом. Преподаватель учебной дисциплины для собственной отчетности оценивает работу по 5-ти бальной шкале, руководствуясь при этом следующими критериями.

Оценка **«отлично»** выставляется за контрольную работу, в которой:

1. Представлено логичное содержание.
2. Отражена актуальность рассматриваемой темы, верно определены основные категории.
3. Дан анализ литературы по теме, выявлены методологические основы изучаемой проблемы.
4. В заключении сформулированы развернутые, самостоятельные выводы по работе.

Оценка **«хорошо»** выставляется за контрольную работу, в которой:

1. Представлено логичное содержание.
2. Раскрыта актуальность темы, верно определены цель и задачи.
3. Представлен круг основной литературы по теме, выделены основные понятия, используемые в работе. В отдельных случаях студент не может дать критической оценки взглядов, недостаточно аргументирует отдельные положения.
4. В заключении сформулированы общие выводы.

Оценкой **«удовлетворительно»** оценивается контрольная работа, в которой:

1. Представлено логичное содержание.
2. Актуальность темы раскрыта правильно, но список литературы ограничен.
3. Теоретический анализ дан описательно, ряд суждений отличается поверхностностью.
4. В заключении сформулированы общие выводы.

Оценкой **«неудовлетворительно»** оценивается контрольная работа, в которой большая часть требований, предъявляемых к подобного рода работам не выполнена.

### 2.6. Критерии оценки лабораторных работ:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
«1»	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суж-

	дений (выводов), неспособен ответить на дополнительные вопросы.
«2»	Работа выполнена частично. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает сильные затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
«3»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«4»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«5»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

### 2.7. Критерии оценки ситуационных задач

Оценка	Критерии
Пороговый уровень (3 балла)	Все ситуационные задачи решены правильно.
Базовый уровень (4 балла)	Ситуационные задачи решены правильно, допускаются неточности.
Повышенный уровень (5 баллов)	Ситуационные задачи решены правильно, допускаются некоторые фактические ошибки
Компетенции не сформированы	Ситуационные задачи решены не правильно.

### 2.8. Критерии оценки выполнения заданий в форме доклада

Оценка	Критерии
Пороговый уровень (3 балла)	Выполнены все требования к докладу и выступлению: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Базовый уровень (4 балла)	Основные требования к докладу и выступлению выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.
Повышенный уровень (5 баллов)	Имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.
Компетенции не сформированы	Основные требования к докладу и выступлению не выполнены. Доклад и презентация не соответствуют теме.

Таблица перевода баллов в традиционную систему оценок

## РЕЙТИНГОВАЯ ШКАЛА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование учебной дисциплины: «Биотехнология»

№ п/п	Измерители обученности текущего и промежуточного контроля	Стоимость измерителя обученности в баллах	
		min	max
1.	Выполнение лабораторных работ	14	28
2.	Подготовка доклада	3	7
3.	Доклад с презентацией	3	8
4.	Решение ситуационных задач	8	14
5.	Посещение занятий	3	8
6.	Участие в деловой игре	4	5
Общая сумма баллов		35	70

№ п/п	Виды деятельности, за которые начисляются поощрительные баллы	Стоимость вида деятельности в баллах
1.	Подготовка презентации	2
2.	Выступление с докладом на курсовой научной конференции	5
3.	Научная работа (написание статьи совместно с преподавателем/доклад на молодежной конференции ит.д.)	8
4.	Публикация статьи	5
Общая сумма баллов		20

Оценка за экзамен	Стоимость в баллах	
	min	max
	10	30

**Итоговая оценка** (выставляется на основании результатов текущего, промежуточного и аттестационного контроля):

- 86–100 баллов – «отлично»;
- 71–85 баллов – «хорошо»;
- 55–70 баллов – «удовлетворительно»;
- 1–54 балла – «неудовлетворительно».

**Итоговая оценка** знаний студентов проводится в виде экзамена

**3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

### Вопросы к контрольной работе по дисциплине «Биотехнология» (заочн)

1. Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии
2. Объекты и методы биотехнологии
3. Многообразие биотехнологических процессов. Международные системы GLP (Good Laboratory Practice) и GMP (Good Manufacturing Practice) контроля качества биотехнологических продуктов
4. Перспективы развития биотехнологических производств
5. Микроорганизмы, используемые при производстве молочных продуктов
6. Молочнокислые бактерии (лактококки, лейконостоки, термофильный стрептококк, лактобактерии)
7. Пропионовокислые бактерии, бифидобактерии, уксуснокислые бактерии, дрожжи, слизеобразующая палочка – *Brevibacterium linens*
8. Основные сведения о микроорганизмах
9. Классификация и номенклатура микроорганизмов
10. Морфология и физиология микроорганизмов
11. Прокариоты и эукариоты



12. Пути обмена веществ у микроорганизмов
13. Особенности роста и развития микроорганизмов
14. Основные стадии роста микроорганизмов
15. Биотехнологический процесс культивирования микроорганизмов
16. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов
17. Классификация систем непрерывного культивирования
18. Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов
19. Типовая технологическая схема микробиологического производства
20. Способы хранения культур микроорганизмов
21. Технология получения посевного материала
22. Приготовление питательных сред
23. Характеристика и требования к сырью для приготовления питательных сред
24. Очистка и стерилизация воздуха
25. Технологические особенности ферментации
26. Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости
27. Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза
28. Очистка сточных вод и газовых выбросов
29. Инженерная энзимология
30. Строение ферментов
31. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций
32. Ферменты животного и растительного происхождения
33. Ферменты, получаемые микробным синтезом
34. Иммобилизация ферментов
35. Реализация биокаталитических процессов
36. Выделение и очистка продуктов ферментации
37. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы
38. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах
39. Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи
40. Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК
41. Источники генов
42. Векторы, применяемые в генной инженерии
43. Конструирование ДНК и введение ее в клетку
44. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов
45. Классификация трансгенных организмов по признакам
46. Потенциальная опасность применения трансгенных культур
47. Основные методы контроля генетической конструкции
48. Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи и регистрации генномодифицированных организмов
49. Получение пищевого белка
50. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка
51. Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе
52. Микромицеты в питании человека
53. Технология производства водорослей *Spirulina platensis* и *Spirulina maxima*
54. Дрожжи, как источник белка
55. Биотехнологические процессы при переработке молока
56. Приготовление молочнокислых продуктов, сыра, йогурта, масла, сброженной пахты, сметаны и лактозы (молочного сахара)
57. Закваски в молочной промышленности
58. Исторические сведения об использовании заквасок в молочной промышленности
59. Классификация заквасок
60. Выделение чистых культур молочнокислых бактерий и определение их производственной ценности
61. Принципы подбора культур в состав заквасок
62. Приготовление заквасок в специальных лабораториях

63. Приготовление и применение заквасок в молочном производстве
64. Требования к молоку, используемому для производства заквасок
65. Перспективные способы приготовления и применения заквасок
66. Научная разработка заквасок и совершенствование их качества
67. Пороки заквасок
68. Микробиологический контроль качества заквасок
69. Продукты гидролиза крахмала
70. Производство хлебопекарных и пивных дрожжей
71. Основные требования к качеству хлебопекарных и пивных дрожжей
72. Дрожжи хлебопекарные
73. Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства и типы брожения
74. Химический состав хлебопекарных дрожжей
75. Расы и штаммы дрожжей, применяемые в хлебопекарном производстве
76. Спиртовое брожение
77. Молочнокислые бактерии
78. Расы и штаммы молочнокислых бактерий
79. Классификация молочнокислых бактерий
80. Молочнокислое брожение
81. Пропионовокислое брожение
82. Бутиленгликолевое брожение
83. Масляное и ацетонобутиловое брожение
84. Ацетонэтиловое брожение
85. Дрожжи хлебопекарные как рецептурный компонент теста
86. Виды хлебопекарных дрожжей
87. Показатели качества и методы оценки свойств хлебопекарных дрожжей
88. Способы повышения качества хлебопекарных дрожжей
89. Сущность и методы активации хлебопекарных дрожжей
90. Методы стабилизации биотехнологических свойств хлебопекарных дрожжей
91. Приготовление жидких дрожжей
92. Селекция штаммов дрожжей и молочнокислых бактерий
93. Совершенствование биотехнологических свойств жидких дрожжей
94. Оптимизация составов питательных сред
95. Физико-химические способы улучшения качества жидких дрожжей
96. Производство и применение заквасок для хлебобулочных изделий из пшеничной муки
97. Приготовление и применение заквасок для хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки
98. Применение ферментных препаратов при приготовлении хлебобулочных изделий
99. Производство алкогольных напитков, пива, вина
100. Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>
<p>1. Объектами биотехнологии являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. животные;</li> <li>2. органические кислоты;</li> <li>3. почва;</li> <li>4. неорганические кислоты;</li> <li>5. металлы.</li> </ol> <p>2. К эукариотам относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бактерии</li> <li>2. животные</li> <li>3. цианобактерии</li> <li>4. ДНК - вирусы</li> <li>5. РНК – вирусы</li> </ol> <p>3. Ферментами называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. вещества белковой природы, замедляющие био-</li> </ol>	<p>1. Использование живых систем и биологических структур для получения ценных для человека продуктов называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. биотехнологией;</li> <li>2. термодинамикой;</li> <li>3. стерилизацией;</li> <li>4. синергетикой</li> <li>5. деструкцией.</li> </ol> <p>2. К биотехнологическим процессам относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. горение торфа;</li> <li>2. химический синтез аминокислот;</li> <li>3. сульфатное разложение целлюлозы;</li> <li>4. пивоварение;</li> <li>5. химическое окисление железа.</li> </ol>

<p>химические реакции;</p> <p>2. вещества небелковой природы, ускоряющие биохимические реакции;</p> <p>3. вещества белковой природы, ускоряющие биохимические реакции;</p> <p>4. вещества небелковой природы, замедляющие биохимические реакции;</p> <p>5. вещества, не влияющие на скорость биохимических реакций.</p> <p>4. Прибор, с помощью которого осуществляется анализ нуклеотидной последовательности в молекулах нуклеиновых кислот, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. биореактор;</li> <li>2. спектрофотометр;</li> <li>3. секвенатор;</li> <li>4. поляриметр;</li> <li>5. биоанализатор.</li> </ol> <p>5. Отсутствие в бактериальной клетке оформленного ядра указывает на принадлежность бактерий к организмам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. прокариотам;</li> <li>2. эукариотам;</li> <li>3. автотрофам;</li> <li>4. гетеротрофам;</li> <li>5. литотрофам.</li> </ol> <p>7. Информация о строении белка зашифрована в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. нуклеотиде;</li> <li>2. триplete;</li> <li>3. кодоне;</li> <li>4. гене;</li> <li>5. опероне.</li> </ol> <p>8. Рибонуклеиновая кислота отличается от дезоксирибонуклеиновой кислоты тем, что в ее состав входит урацил вместо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. аденина;</li> <li>2. гуанина;</li> <li>3. тимина;</li> <li>4. цитозина;</li> <li>5. глюкозы.</li> </ol> <p>9. Основная ферментация микроба-продуцента происходит в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. биореакторе;</li> <li>2. биоанализаторе;</li> <li>3. отстойнике;</li> <li>4. центрифуге;</li> <li>5. ректификационной колонне.</li> </ol> <p>10. Элементарная единица наследственности - ген определяет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. строение одного белка;</li> <li>2. строение нескольких белков;</li> <li>3. строение молекул сахаров;</li> <li>4. строение молекул жирных кислот;</li> <li>5. строение молекул неорганических кислот</li> </ol>	<p>3. Субстратом для культивирования биотехнологических объектов является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. песок;</li> <li>2. серная кислота;</li> <li>3. вода;</li> <li>4. шлам;</li> <li>5. глюкоза.</li> </ol> <p>4. Отделение целевого продукта биотехнологического производства из культуральной жидкости проводят путем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. экстракции;</li> <li>2. спектрофотометрии;</li> <li>3. микроскопии;</li> <li>4. измерения pH;</li> <li>5. измерения объема.</li> </ol> <p>5. Субстрат является источником:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. воды и энергии;</li> <li>2. энергии и железа;</li> <li>3. кислорода и азота;</li> <li>4. энергии и углерода;</li> <li>5. углерода и фосфора.</li> </ol> <p>6. Метаболиты - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. споры с токсинами;</li> <li>2. живые клетки;</li> <li>3. продукты жизнедеятельности клеток;</li> <li>4. живые клетки;</li> <li>5. генетический материал.</li> </ol> <p>7. Форму бактериальной клетки обеспечивает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. клеточная стенка;</li> <li>2. цитоплазматическая мембрана;</li> <li>3. микротрубочка;</li> <li>4. эндоплазматическая сеть;</li> <li>5. ламелла.</li> </ol> <p>8. Элементарная единица наследственности – ген представляет собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. участок молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) в хромосоме;</li> <li>2. молекулу ДНК в хромосоме;</li> <li>3. молекулу белка в цитоплазме;</li> <li>4. участок молекулы белка в цитоплазме;</li> <li>5. участок клеточной мембраны.</li> </ol> <p>9. Отделение целевого продукта биотехнологического производства из культуральной жидкости проводят путем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. спектрофотометрии;</li> <li>2. осаждения;</li> <li>3. микроскопии;</li> <li>4. измерения pH;</li> <li>5. измерения объема.</li> </ol> <p>10. Биотехнологические производства выпускают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. жиры;</li> <li>2. органические кислоты;</li> <li>3. неорганические кислоты;</li> <li>4. поверхностно-активные вещества;</li> <li>5. витамины.</li> </ol>
---	---

#### Вопросы к экзамену по дисциплине «Биотехнология»

1. Цель и задачи биотехнологии как науки.
2. Объекты биотехнологии.
3. Методы биотехнологии.
4. Получение биообъектов – суперпродуцентов.

5. Методы гибридизации.
6. Сырье, современное технологическое оборудование и этапы биотехнологического процесса.
7. Аппараты для выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
8. Подготовительная стадия биотехнологического производства.
9. Процесс ферментации. Типы биореакторов.
10. Выделение и очистка продуктов биосинтеза.
11. Преимущества получения белка микробиологическим путем.
12. Дрожжи как источник получения белковых продуктов.
13. Преимущества микробиологического способа получения аминокислот перед химическим синтезом.
14. Классификация заквасок. Требования к молоку, используемому для производства заквасок.
15. Выделение чистых культур молочнокислых бактерий и определение их производительной ценности.
16. Принцип подбора культур в состав заквасок.
17. Приготовление заквасок в специальных лабораториях.
18. Приготовление и применение заквасок в производственных условиях.
19. Молочнокислое брожение, химизм молочнокислого брожения, качественные реакции на молочную кислоту, представители гомо- и гетероферментативного брожения.
20. Химизм и качественные реакции спиртового брожения, морфология возбудителей этого вида брожения.
21. Химизм процесса уксуснокислого брожения, качественные реакции, морфология микроорганизмов.
22. Морфология возбудителей, химизм, качественные реакции маслянокислого брожения.
23. Причина введения международных правил GLP, GCP, GMP в производство.
24. Биотрансформация ксенобиотиков.
25. Получение биогаза.
26. Производство этанола.
27. Биотехнология преобразования солнечной энергии.
28. Фотопроизводство водорода.
29. Очистка сточных вод.
30. Национальные, региональные правила GMP.
31. Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов
32. Перспективы развития биотехнологических производств
33. Типовая технологическая схема микробиологического производства
34. Способы хранения культур микроорганизмов
35. Технологические особенности ферментации
36. Инженерная энзимология
37. Строение ферментов
38. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций
39. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом
40. Регистрация генномодифицированных организмов
41. Показатели качества и методы оценки свойств хлебопекарных дрожжей
42. Способы интенсификации производства этилового спирта с использованием ферментов
43. Отходы животноводства. Другие виды сырья. Предварительная обработка сырья. Способы гидролиза растительного сырья
44. Биотрансформация отходов животноводческих комплексов
45. Биотрансформация негидролизированных растительных отходов
46. Российские стандарты ГОСТ Р ИСО 9000: структура и содержание, порядок использования.
47. Сущность процессного подхода при построении СМК и методы его реализации.
48. Документирование системы менеджмента качества.
49. Порядок разработки, внедрения и сертификации систем менеджмента качества в организации.
50. Метрология ее место в управлении качеством.
51. Техническое регулирование и государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
52. Закон РФ «О техническом регулировании».
53. Международная и региональная стандартизация. Роль международной организации по стандартизации ИСО.
54. Сертификация и подтверждение соответствия в обеспечении безопасности и качества продукции.
55. Классификация показателей качества и оценка качества продукции.

#### **Перечень лабораторных работ**

1. Правила работы в лаборатории
2. Спиртовое брожение Закваски.
3. Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей
4. Санитарно-гигиенические и биохимические свойства молока.
5. Сычужно-бродильная проба молока. Сычужная проба молока.

6. Кислотность молока.
7. Приготовление фиксированного окрашенного препарата Исследование роста и развития дрожжевых клеток путем микроскопирования.
8. Молочнокислое брожение.
9. Уксуснокислое брожение
10. Маслянокислое брожение
11. Получение этанола
12. Получение биогаза
13. Понятие и принципы технического регулирования.
14. Руководство по качеству.
15. Система стандартизации: понятие, цели и принципы функционирования.
16. Организационно-правовые основы стандартизации в России.

#### Темы докладов

1. Совершенствование биообъектов – продуцентов используемых в производстве методами мутагенеза и селекции;
2. Свойства биообъекта для его совершенствования.
3. Селекция микроорганизмов.
4. Клоновые культуры.
5. Типы мутаций, реверсии мутантов.
6. Методы выделения и очистки продукта, полученного биотехнологическим путем.
7. Биотехнология аминокислот.
8. Инженерная энзимология.
9. Создание эффективных кормовых препаратов из растительной, микробной биомассы и отходов сельского хозяйства.
10. Иммунобиотехнология.
11. Разработка медицинских биопрепаратов и диагностикумов.
12. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ.
13. Микробиологические методы рекультивации почв.
14. Получение экологически чистой энергии.
15. Биотехнология преобразования солнечной энергии.
16. Фотопроизводство водорода.
17. Концепции контроля и обеспечения качества
18. Концепция стоимости и структуры качества
19. Управление качеством в процессе проектирования и разработок
20. Управление качеством в процессе производства и обслуживания
21. Самооценка деятельности организации на основе рекомендаций ГОСТ Р ИСО 9004: 2001.
22. Аудит и международные стандарты по проверке систем качества (ИСО - 10011-3)
23. Документационное обеспечение системного управления качеством по стандартам ИСО.
24. Информационное обеспечение управления качеством.
25. Управление затратами на обеспечение качества продукции.
26. Определение эффективности систем менеджмента качества.

#### Расчетные задачи.

1. Виноградный сок и другие фруктовые соки содержат глюкозу  $C_6H_{12}O_6$ , которая подвергается брожению под воздействием ферментов  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ . Вычислите массу глюкозы, которая необходима для получения 276 г этилового спирта, если выход продукта составляет 80 %.
2. Осуществите следующие превращения: крахмал  $\rightarrow$  глюкоза  $\rightarrow$  этанол  $\rightarrow$  оксид углерода IV  $\rightarrow$  глюкоза.
3. Укажите какое общее химическое свойство характерно для сахарозы, крахмала, целлюлозы? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
4. Какие вещества входят в состав крахмальной патоки? Где применяется крахмальная патока в технологии пищевых производств?

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);

- по результатам выполнения индивидуальных заданий ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.