	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Методы оптимизации биотехнологических процессов»
Б1.В.03	Кафедра пищевой инженерии аграрного производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины

**Методы оптимизации биотехнологических процессов**

Направление подготовки  
**19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы  
«Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ»

Уровень подготовки  
Бакалавриат

Форма обучения  
очная, заочная

Екатеринбург, 2023



## СОДЕРЖАНИЕ

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 дисциплины и виды занятий
  - 4.2 Содержание модулей дисциплины
  - 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 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, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья



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

Цель и задачи дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области оптимизации биотехнологических процессов.

Задачами изучения дисциплины являются:

- обеспечение чистоты и активности посевного материала, освоение методов их контроля
  - обеспечение стерильности подготовленной питательной среды для культивирования и поступающего на все стадии технологического процесса воздуха, освоение методов ее контроля
  - освоение микробиологических методов контроля чистоты и качества готового продукта
- Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Методы исследований свойств сырья и биопродуктов» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (модулей) дисциплины. Изучение каждого раздела (модуля) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих этапов компетенций (ПК-1, ПК-3):

ПК-1 - организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;

ПК-3 - разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Планируемые результаты освоения компетенций и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки для освоения компетенции	Основание (ФГОС ВО, ПС, анализ рынка труда)
ПК-1 - Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотех-	<b>ПК-1.1</b> Знает: свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса <b>ПК-1.2</b> Умеет: анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие	В результате изучения дисциплины обучающийся должен <b>знать:</b> - методы анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов	На основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки



нологической продукции для пищевой промышленности	на качество готовой продукции <b>ПК-1.3</b> Владеет: методами расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности	производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности <b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности <b>Владеть:</b> методами анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утверждённый приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736
ПК 3 - разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<b>Знает:</b> методы математического моделирования технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ. <b>Умеет:</b> осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности <b>Владеет:</b> организацией работ по проведению испытаний, внедрению и применению инновационных технологий для повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	В результате изучения дисциплины обучающийся должен <b>знать:</b> способы проведения работ по разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов <b>Уметь:</b> совершенствовать технологический поток в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции <b>Владеть:</b> методами оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции	На основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утверждённый приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736



### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Курс/семестры	
	очное	заочное
	3 курс/ 4 семестр	3 курс /6 семестр
Контактная работа*(всего)	88,35	18,35
В том числе:		
Лекции	40	8
Практические занятия (ПЗ)	40	8
Лабораторные занятия	-	-
Групповые консультации	8	2,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,35	0,35
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	55,65	125,75
Общая трудоёмкость, час	144	144
зач.ед.	4	4
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

### 4. Содержание дисциплины

Оптимизация производства как основной метод повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Основные методы оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Информационная модель технологического блока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

#### 4.1. Модули дисциплины и виды занятий для очной формы обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. занятия	ГК	СРС	ППА	Всего
1.	<b>Модуль 1</b> Оптимизация производства как основной метод повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	10	10	2	20		42



	Основные методы оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.						
2.	<b>Модуль 2</b> Совершенствование технологического потока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Моделирование технологий и процессов в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	20	20	2	20		62
3.	<b>Модуль 3</b> Информационная модель технологического блока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Оптимизация информационных моделей технологических блоков в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	10	10	4	15,65		39,75
						0,35	0,35
Итого:		40	40	8	55,65	0,35	144

#### 4.1.1 Модули дисциплины и виды занятий для заочной формы обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) Дисциплин	Лекции	Лаб.	ГК	СРС	ППА	Всего
1.	<b>Модуль 1</b> Оптимизация производства как основной метод повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Основные методы оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	2	2	1	40		45
2.	<b>Модуль 2</b> Совершенствование технологического потока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Моделирование технологий и процессов в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	4	4	-	40		48
3.	<b>Модуль 3</b>	2	2	1,5	45,65		51,25



	Информационная модель технологического блока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Оптимизация информационных моделей технологических блоков в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.						
						0,35	0,35
Итого:		8	8	2,5	125,65	0,35	144

## 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин

### 4.2.1 Очная / заочная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля	Трудоёмкость, час. очная / заочная	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	<b>Модуль 1</b> Оптимизация производства как основной метод повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Основные методы оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	42 / 45	ПК-1 ПК-3	тестирование, доклад
2	<b>Модуль 2</b> Совершенствование технологического потока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Моделирование технологий и процессов в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	62 / 48	ПК-1 ПК-3	Контрольная работа, доклад
3	<b>Модуль 3</b> Информационная модель технологического блока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Оптимизация информационных моделей технологических блоков в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	39,75 / 51,25	ПК-1 ПК-3	Контрольная работа, тестирование, доклад

**4.3. Детализация самостоятельной работы**

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1	<b>Модуль 1</b> Оптимизация производства как основной метод повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Основные методы оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к контрольной работе в форме теста	20	40
2	<b>Модуль 2</b> Совершенствование технологического потока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Моделирование технологий и процессов в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к контрольной работе в форме теста	20	40
3	<b>Модуль 3</b> Информационная модель технологического блока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Оптимизация информационных моделей технологических блоков в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к контрольной работе в форме теста	15,65	45,65
	Всего:		55,65	125,65



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

1. Гизатова, Н. В. Методы анализа качества сырья и готовой продукции : учебное пособие / Н. В. Гизатова, А. Я. Гизатов. — Уфа : БГАУ, 2022. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326573>

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной 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.

В конце семестра проводится экзамен.

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

Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине

«Методы оптимизации биотехнологических процессов»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	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. Лобосова, Л. А. Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в производстве хлебобулочных и кондитерских изделий. Теория и практика / Л. А. Лобосова, Т. Н. Малютина, С. И. Лукина. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-507-46645-0. —



Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339695>

2. *Веселовский, С. Ю.* Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве : учебное пособие для вузов / С. Ю. Веселовский, В. А. Агольцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14764-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518960>

3. Мерчина, С. В. Микробиологическая безопасность мяса и мясопродуктов : учебное пособие / С. В. Мерчина, В. В. Ахметова, Д. А. Васильев. — Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2021. — 58 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129343.html>

4. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211853>

#### б) дополнительная литература

1. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211055>

2. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции : учебник для вузов / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16705-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531549> (дата обращения: 22.11.2023).

3. 1. Позняковский, В. М. Физиология питания / В. М. Позняковский, Т. М. Дроздова, П. Е. Влощинский. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-507-45227-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262496>

3. Антипова, Л. В. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12435-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515825> (дата обращения: 21.11.2023).

4. Гизатова, Н. В. Методы анализа качества сырья и готовой продукции : учебное пособие / Н. В. Гизатова, А. Я. Гизатов. — Уфа : БГАУ, 2022. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326573>

5. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211055>

#### 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://urait.ru/>;
  - ЭБС РУКОНТ – режим доступа: <https://lib.rucont.ru>;
  - ЭБС IPR SMART – режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ» и «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/opendata>
- 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/#/>
- Medline [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed)
- Science Citation Index [www.isinet.com](http://www.isinet.com), <http://wos.elibrary.ru>
- DERWENT Biotechnology Abstracts <http://thomsonderwent.com>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины, а также с целью получения профессиональных навыков и умений. Учебные занятия проводятся с применением ЭО и ДОТ.

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.

#### 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:

1. Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
2. Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
3. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.
4. Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).

У обучающихся имеется доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий к информационным справочным системам.

##### 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

Наименование специализированных аудиторий	Перечень оборудования	Примечание
Лекционные и лабораторные занятия		



Учебная аудитория для проведения занятий всех типов.	Учебная аудитория оборудована, посадочные места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска. Оборудование: - фотоэлектрокалориметр - поляриметр - рефрактометр - баня лабораторная шестиместная - весы лабораторные - весы аналитические - вытяжной шкаф - сушильный шкаф - вольтметр - титровальные установки - спектрофотометр - микроскоп - сушильный шкаф - центрифуга лабораторная - аквадистиллятор - магнитные мешалки - холодильник - счетчик колоний Scan500 - ферментатор-биореактор емкостью 50литров	1.Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.(бессрочная). 2. Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия66734667от 12.04.2016(включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). 3. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 4. Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).
Помещение для самостоятельной работы: аудитория № 5104 и № 5208	Аудитория оснащена рабочими местами с компьютерами с доступом к сети Internet и к электронной информационно-образовательной среде УрГАУ.	1.Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.(бессрочная). 2. Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия66734667от 12.04.2016(включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). 3. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.



4. Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).

## 12. Особенности обучения лиц 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, активизирующие 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 с ОВЗ и инвалидов 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.



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Методы оптимизации биотехнологических процессов»

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Уральский ГАУ)

Кафедра пищевой инженерии аграрного производства

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.03 «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ»**

по направлению **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы  
**«Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ»**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: Тихонов С.Л., д.т.н., профессор

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета биотехнологии и  
пищевой инженерии, протокол № 3 от 10.10.2023 г.

Екатеринбург 2023



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

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ПК -1	Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	+	+	+
ПК- 3	Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ****2.1 Текущий контроль**

Оцениваемые компетенция	Планируемые результаты	Технологии формирования	Форма оценочного средства	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-1 ПК-3	<i>знать:</i> методы анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; - способы проведения работ по разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов. <i>уметь:</i> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Тесты, доклад	1.1 – 3.1		
		Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Тесты, доклад	2.2 – 3.2		
		Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Тесты, доклад	2.2 – 3.2		



	<p>качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; производить анализ качества и производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, совершенствовать технологический поток в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции</p> <p><b>Владеть:</b> методами оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции, - методами анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; методами анализа качества и производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>			
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

## 2.2 Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Технологии формирования	Форма оценочного средства	№ задания		
				Пороговый	Базовый	Повышенный уровень



				уро- вень	уро- вень	
ПК-1 ПК-3	<p><b>знать:</b> методы анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности,</p> <p><b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; производить анализ качества и производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности,</p> <p>- совершенствовать технологический поток в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции</p> <p><b>Владеть:</b> методами оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции,</p> <p>- методами анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; методами</p>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	Экзамен	1-10	11-20	21-33
		<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	Экзамен	1-10	11-20	21-33
		<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	Экзамен	1-10	11-20	21-33



	анализа качества и производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

## 2.3 Шкала и критерии оценивания результатов текущей и промежуточной аттестации


### 2.3.1 Критерии оценки экзамена

Оценка	Критерии оценки	Формируемые компетенции
5	Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему полные и глубокие знания при ответе на вопросы, продемонстрировал последовательное и логическое изложение, способность к их систематизации и клиническому мышлению, а также способность применять приобретенные знания в стандартной и нестандартной ситуации, выполнил все контрольные мероприятия промежуточной аттестации	<b>ПК-1</b> <b>ПК-3</b>
4	Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему хорошие знания при ответе на все три вопроса, способному применять приобретенные знания в стандартной ситуации. Но не достигшему способности к их систематизации и клиническому мышлению, а также к применению их в нестандартной ситуации, выполнил все контрольные мероприятия промежуточной аттестации	
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему слабые знания, формулирует основные понятия с некоторой неточностью, при помощи наводящих вопросов способен применить в стандартной ситуации, выполнил все контрольные мероприятия промежуточной аттестации	
2	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, показавшему поверхностные знания, ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают, не выполнил контрольные мероприятия промежуточной аттестации или выполнил ниже порогового уровня.	Компетенции не сформированы

### 2.3.2 Критерии и шкала оценивания отчета по практическим работам в тетради

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	«Зачтено» выставляется студенту в случае, если работа выполнена полностью, студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы, все таблицы заполнены и задания выполнены
Не зачтено	«Не зачтено» выставляется студенту в случае, если работа не выполнена, таблицы не заполнены и задания не выполнены

### 2.3.3 Критерии и шкала оценивания практических навыков

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Фонд оценочных средств учебной дисциплине «Методы оптимизации биотехнологических процессов»

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	«Зачтено» выставляется студенту в случае, если навыки отработаны, обучающийся показывает навык
Не зачтено	«Не зачтено» выставляется студенту в случае, если навыки не отработаны

### 2.3.4 Критерии оценки выполнения доклада

Оценка	Критерии оценивания
Повышенный уровень (отлично)	содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала
Базовый уровень (хорошо)	содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала
Пороговый уровень (удовлетворительно)	содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала

**\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.**

### 2.3.5 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3



		или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Базовый уровень	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Повышенный уровень	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

**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**

**3.1 Перечень примерных вопросов к экзамену**

1. Основные принципы метода анализа пищевой продукции.
2. Прикладное использование тепло-физических методов оценке биотехнологической продукции.
3. Прикладное использование химических методов оценки качества сырья и готовой продукции.
4. Прикладное использование физико-химических методов оценки качества сырья и готовой продукции.
5. Принципы организации лабораторного анализа. Основы отбора проб пробоподготовка.
6. Методы применяемые для исключения попадания в технологический процесс посторонней микрофлоры.
7. Методы определения плотности, твердости, температуры продукции, вязкости, прочности, адгезии.
8. Оптические методы, электро-химические, методы разделения и концентрирования.
9. Инженерно-технологическое обеспечение безопасности биотехнологических процессов.



10. Герметичность оборудования. Использование специальных методов и приборов для отбора проб и контроля биотехнологических процессов.
11. Оптимизация системы очистки газоздушных выбросов биотехнологических производств.
12. Оптимизация системы очистки сточных вод биотехнологических производств.
13. Принципы качественных и количественных методов бактериологического анализа, особенности подготовки пробы к бактериологическому анализу.
14. Методы биологического контроля производственной среды.
15. Современные методы бактериологического анализа.

### 3.2 Примерная тематика докладов

Тематика докладов должна отражать изучаемые разделы (модули). Доклад сопровождается презентацией. После защиты доклада оформляется статья.

1. Оптимизация производства как основной метод повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
2. Основные методы оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
3. Совершенствование технологического потока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
4. Моделирование технологий и процессов в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
5. Информационная модель технологического блока в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
6. Оптимизация информационных моделей технологических блоков в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
7. Микробиологический контроль основных стадий биотехнологического процесса.
8. Микробиологический контроль вспомогательных стадий биотехнологического процесса.
9. Методы микробиологического контроля качества готовой продукции.

### 3.3 Примерные тестовые задания

1. Метод, который применяют при изучении химического состава исследуемых объектов, а также при оценке качества гидробионтов, готовой продукции, основных веществ и консервирующих материалов это:
  1. физический метод;
  2. химический метод;
  3. микробиологический метод.
2. Метод определения влаги, который основан на высушивании пробы продукта при температуре 103 – 105° С до постоянной массы и взвешивании пробы до и после высушивания это:
  1. высушивание на приборе ВЧ;
  2. высушивание в сушильном шкафу;
  3. дистилляционный.
3. Метод определения сухих веществ, который основан на измерении удельного веса растворов с измерением количества растворенных в них веществ это:
  1. рефрактометрический метод;
  2. ареометрический метод;
  3. метод высушивания.



4. Метод, в котором в водной вытяжке, приготовленной из определенной навески исследуемого продукта, перешедшие в раствор кислые вещества оттитровывают щелочью это:
1. метод определения активной кислотности;
  2. метод определения буферности;
  3. метод определения общей кислотности.
5. Метод, основанный на удалении органических веществ из навески анализируемого продукта сжиганием и определении золы взвешиванием это:
1. метод определения золы стандартным методом;
  2. метод определения нерастворимого в HCl остатка золы;
  3. метод определения щелочности золы.
6. Метод, основанный на взаимодействии хлористого натрия с азотнокислым серебром в присутствии хромовокислого калия с образованием красного осадка – хромовокислого серебра это:
1. метод определения железа;
  2. метод определения хлоридов;
  3. метод определения ртути.
7. Для минерализации пробы при определении белка по Кьельдалю используют:
1. серную кислоту;
  2. соляную кислоту;
  3. азотную кислоту.
8. Метод, основанный на взаимодействии иона меди с первичными продуктами распада белка и образования в бульоне комплексов сульфата меди, выпавших в осадок это:
1. метод определения сероводорода;
  2. метод определения первичного распада белков;
  3. метод определения аммиака.
9. Метод, в котором жир экстрагируют в металлическом аппарате – экстракторе-измельчители это:
1. экстракционный метод;
  2. экстракционно-весовой метод;
  3. ускоренный экстракционно-весовой метод.
10. При определении влагосвязывающей способности мяса, метод, основанный на выделении воды испытуемым образцом при легком его прессовании, сорбции выделившейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по площади пятна, оставляемого ею на фильтровальной бумаге это:
1. метод центрифугирования;
  2. метод прессования;
  3. метод фильтрации.
11. Метод, который применяют при определении степени перевариваемости продукта ферментами желудочно-кишечного тракта, установлении безвредности и усвояемости организмом это:
1. физический метод;
  2. микробиологический метод;
  3. биологический метод.
12. Метод определения влаги, основанный на испарении воды из навески и отгонке паров ее с парами органических растворителей не смешивающихся с водой это:
1. дистилляционный;
  2. рефрактометрический;
  3. ареометрический.





13. Исследуемые продукты смешивают с песком в методе определения влаги для:

1. большей поверхности испарения и препятствия образования на поверхности корочки;
2. для увеличения массы;
3. для экстрагирования.

14. Метод, основанный на измерении электродвижущей силы электрода, погруженного в испытуемый раствор, величина которой зависит от концентрации водородных ионов это:

1. метод определения активности кислотности;
2. метод определения буферности;
3. метод определения общей кислотности.

15. Метод, основанный на растворении минеральных веществ в соляной кислоте, выделении нерастворившегося остатка, высушивании его и определении взвешиванием это:

1. метод определения золы стандартным методом;
2. метод определения нерастворимого в HCl остатка золы;
3. метод определения щелочности золы.

16. Метод, основанный на получении красного окрашивания, обусловленного образованием роданового железа при взаимодействии окисных солей с родонистым калием или аммонием в кислой среде это:

1. метод определения железа;
2. метод определения хлоридов;
3. метод определения ртути.

17. Полученный избыток серной кислоты в методе определения белка по Къельдалю оттитровывают:

1. раствором HCl в присутствии индикатора фенолфталеина;
2. раствором NaOH в присутствии индикатора метилового красного;
3. раствором KOH в присутствии индикатора метилового оранжевого.

18. Метод, основанный на взаимодействии аммиака, образующегося при порче мяса с соляной кислотой и появлении при этом облачка хлористого аммония это:

1. метод определения сероводорода;
2. метод определения первичного распада белков;
3. метод определения аммиака.

19. Метод, в котором жир экстрагируют в стеклянной трубке это:

1. метод капельной экстракции;
2. экстракционно-весовой метод;
3. ускоренный экстракционно-весовой метод.

20. При определении влагосвязывающей способности мяса, метод, основанный на выделении жидкой фазы под действием центробежной силы из исследуемого объекта, находящегося в фиксированном положении это:

1. метод центрифугирования;
2. метод прессования;
3. метод фильтрования.

21. Метод, в основу которого положен анализ восприятия органов чувств человека это:

1. химический метод;
2. органолептический метод;
3. физический метод.

22. Метод, определения влаги, основанный на способности инфракрасных лучей проникать на некоторую глубину в вещество и интенсивно испарять влагу это:

1. ускоренный весовой метод (в приборе ВЧ);
2. дистилляционный метод;



3. высушивание в сушильном шкафу.

23. Метод определения сухих веществ, основанный на определении показателя преломления исследуемого раствора это:

1. ареометрический метод;
2. рефрактометрический метод;
3. дистилляционный метод.

24. Метод основанный на выделении жирных кислот из водной вытяжки продукта и количественном определении ее титрованием это:

1. метод определения общей кислотности;
2. метод определения органических летучих кислот;
3. метод определения активной кислотности.

25. Метод, основанный на нейтрализации избытка кислоты в кислотном растворе щелочью это:

1. метод определения золы стандартным методом;
2. метод определения нерастворимого в HCl остатка золы;
3. метод определения щелочности золы.

26. Метод, основанный на минерализации пробы, отгонке аммиака в раствор серной кислоты с последующим титрованием исследуемой пробы это:

1. метод определения азота летучих оснований;
2. метод определения белка по Кьельдалю;
3. метод определения продуктов первичного распада белков.

27. Метод, основанный на взаимодействии сероводорода, образующегося при порче мяса, со свинцовой солью с появлением темного окрашивания вследствие образования сернистого свинца это:

1. метод определения сероводорода;
2. метод определения первичного распада белков;
3. метод определения аммиака.

#### **4.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) 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 (лабораторные работы, практические работы и др.)
- по результатам выполнения самостоятельной работы (контрольные работы, тестирование)
- по результатам проработки материала лекций и лабораторно-практических занятий
- по результатам решения практических задач.

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 и рабочей программой дисциплины.



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.

**Текущая аттестация** проводится после завершения разделов дисциплины в форме: выполнения тестирования, доклада, презентации.

**Промежуточная аттестация** проводится после завершения семестра и изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы в форме собеседования по вопросам билетов. Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### 4.1 Процедура оценивания тестовых заданий

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины.

Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний обучающихся.

Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. Оценка по результатам теста – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа обучающегося доводятся до сведения обучающегося до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

#### 4.2 Критерии и шкала оценивания докладов:

Информация в докладе должна быть подобрана и изложена таким образом, чтобы студент мог продемонстрировать (а преподаватель и аудитория оценить) умение анализировать информацию, применять ее в профессиональной деятельности.

Оценка за доклад складывается из оценки преподавателя и оценки аудитории (групповой оценки). На первом занятии студенты формулируют критерии оценки докладов. После каждого выступления несколько человек на основании этих критериев делают качественную оценку доклада. Далее преподаватель, исходя из собственной оценки и оценки слушателей, ставит итоговую отметку.

Примерные критерии оценивания:

- содержание (степень соответствия теме, полнота изложения, наличие анализа, использование нескольких источников и т.д.);
  - качество изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т.д.);
  - наглядность (использование технических средств, материалов сети Интернет)
- Выполнение доклада оценивается по системе «зачтено», «не зачтено».



Отметка «не зачтено» ставится если:

- выбранная тема раскрыта поверхностно, большая часть предлагаемых элементов плана доклада отсутствует;
- качество изложения низкое;
- наглядные материалы отсутствуют.

### Процедура оценивания доклада и презентации

Информация в докладе должна быть подобрана и изложена таким образом, чтобы студент мог продемонстрировать (а преподаватель и аудитория оценить) умение анализировать представленную информацию, применять ее в профессиональной деятельности.

Оценка за доклад складывается из оценки преподавателя и оценки аудитории (групповой оценки). После каждого выступления несколько человек на основании этих критериев делают качественную оценку доклада. Далее преподаватель, исходя из собственной оценки и оценки слушателей, ставит итоговую отметку. Доклад сопровождается презентацией. Презентация (представление с наглядными материалами) темы, самостоятельно изученной обучающимся, заключается в демонстрации иллюстраций, графиков, рисунков, схем, диаграмм и т.д. в формате Microsoft Power Point с соблюдением следующих требований:

1. Для размещения на слайде желаемого материала выбирается соответствующий макет слайда
2. Шрифт заголовка и текста выбирается в соответствующем соотношении – заголовок крупнее, текст – мельче. При этом на слайде материал должен быть отражён в удобном для чтения и рассматривания варианте.
3. Можно использовать специальные эффекты демонстрации текста и иллюстраций (фон, заливка, выделение текста курсивом или полужирным шрифтом, обтекание картинки текстом и др.), однако они не должны присутствовать в таком количестве, которое затруднило бы восприятие материала
4. Первый слайд всегда должен отражать тему и сведения об авторе презентации, второй – план изложения представляемого материала, а заключительный слайд – слова «Спасибо за внимание!»
5. Все рисунки, схемы, диаграммы и др. должны быть с подписями, указывающими, что на них изображено.
6. Презентация слайдов должна сопровождаться текстовым сообщением.
7. Работа должна быть напечатана на стандартных листах писчей бумаги в формате А4. Поля должны быть по всем четырем сторонам печатного листа: левое поле – 35 мм, правое 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.
8. Шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14, интервал – полуторный. Выравнивание текста необходимо производить по ширине листа, отступ первой строки абзаца – 15 мм.
9. Все страницы работы должны быть пронумерованы сквозной нумерацией арабскими цифрами. Порядковый номер страницы ставится на середине нижнего поля. Первой страницей является титульный лист (номер на этой странице не проставляется). Второй страницей – содержание.

По результатам защиты доклада выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Процедура оценивания статей

Статьи оформляются по требованиям журнала «Молодежь и наука»  
<http://min.usaca.ru/requirements.pdf>



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Методы оптимизации биотехнологических процессов»