

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование биотехнологических производств»
Б1.В.07	Кафедра пищевой инженерии аграрного производства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

**Технологическое оборудование биотехнологических производств**

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

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Заведующий кафедрой пищевой инженерии аграрного производства</i>	<i>Тихонова Н.В.</i>	<i>Протокол № от 2023</i>
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Тихонова Н.В.</i>	<i>Протокол № от 2023</i>
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и пищевой инженерии</i>	<i>Скворцова Е.Г.</i>	<i>Протокол № 3 От 10.10.2023</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета биотехнологии и пищевой инженерии</i>	<i>Шаравьев П.В.</i>	<i>Протокол № 3 От 24.10.2023</i>
<b>Версия: 1.0</b>		КЭ:1	УЭ № _____
			<b>Стр 1 из 28</b>



## 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 - подготовка студентов к производственно-технической, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности, связанной с созданием и эксплуатацией машин и аппаратов пищевых производств, обучение студентов использованию знаний, полученных в результате фундаментальной подготовки по общенаучным и общетехническим дисциплинам для решения инженерных задач.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение технологии пищевых производств, технологии машиностроения, устройство и принципы функционирования технологического оборудования, методов технического обслуживания и ремонта оборудования, технологические свойства сырья и полуфабрикатов, основы проектирования технологических комплексов.

- читать чертежи, составлять описания устройств и принципов их действия, рассчитывать кинематические, динамические и силовые характеристики привода и рабочих органов механизмов и машин.

Дисциплина Б1.В.07 «Технологическое оборудование биотехнологических производств» входит в блок 1 «Дисциплины» часть, формируемая участниками образовательных отношений.

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

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) практики. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

## **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 - Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;

ПК-2 - Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности и разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции;

ОПК-5 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- технологическое оборудование и организацию производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;



- методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности;
- задачи для новых исследовательских проектов по повышению эффективности процессов производства биотехнологической продукции;
- основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

**Уметь:**

- подготавливать и проводить биотехнологические процессы;
- применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности;
- вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;
- выявлять свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на подбор и оптимизацию технологического оборудования, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;
- выявлять брак продукции на основе данных технологического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

**Владеть:**

- практическим опытом по применению биотехнологических приемов производства пищевой продукции;
- контроля технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации;
- внедрения систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции;
- разработки мероприятий по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет \_\_\_\_\_ 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Курс/семестры	
	очное	заочная
	3 / 5,6	3 / 5,6
Контактная работа*(всего)	66,25/ 110,35	13,75 / 22,85
В том числе:		
Лекции	30 / 50	6 / 10
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия (ПЗ)	30 / 50	6 / 10
Групповые консультации	6 / 10	1,5 / 2,5
ПИА	0,25 / 0,35	0,25 / 0,35
Самостоятельная работа (всего)	41,75 / 69,65	94,25 / 157,15



Общая трудоемкость, час	108 / 180	108 / 180
зач.ед.	3 / 5	3 / 5
Вид промежуточной аттестации	За / экзамен	За/ экзамен

#### 4.Содержание дисциплины

Технологическое оборудование для ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. Методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений

#### 4.1. Модули дисциплины и виды занятий

##### 4.1.1. Очная / заочная формы обучения

№ п.п	Наименование модуля	Лекции Очн/заоч н	Лаб.зан. Очн/заоч чн	СРС Очн/заоч чн	Всего Очн/заоч н
1	Модуль 1 Технологическое оборудование для ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	40/8	40/8	80/156	160 /172
2	Модуль 2 Методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений	40/8	40/8	58,9/ 157,9	138,9/ 173,9
	Групповые консультации, промежуточная аттестация		16 / 4	0,6/0,6	16,6/4,6
	ИТОГО, часов	80/16	80/16	111,4/ 251,4	288/288

**4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин**

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.) очн. / заоч.	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Технологическое оборудование для ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Назначения, принципы действия и устройство технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства для отдельных отраслей пищевой промышленности (мясной, молочной, хлебопекарной и т.д.)	160 / 172	ПК-1 ПК-2 ОПК-5	Доклад, тест
2	Методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений	Методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений	138,9 / 173,9	ПК-1 ПК-2 ОПК-5	Доклад, тест
	ГК		16 / 4		
	Промежуточная аттестация (экзамен)		0,6 / 0,6		
			288 / 288		

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа по учебной дисциплине «Технологическое оборудование биотехнологических производств»

#### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			Очное	заочная
1	<b>Модуль 1</b> Технологическое оборудование для ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, написание рефератов Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачёту, экзамену	80	156
2	<b>Модуль 2</b> Методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, написание рефератов Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачёту, экзамену	31,4	95,4
Итого часов			111,4	251,4

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

1. Кошевой, Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум : учебное пособие для вузов / Е. П. Кошевой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08995-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513314>

#### 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 балльно-рейтинговой системе.

Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине

«Технологическое оборудование биотехнологических производств»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложен-

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа по учебной дисциплине «Технологическое оборудование биотехнологических производств»

		ные 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. Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. А. Курочкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05918-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513701>
2. Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. А. Курочкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05919-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513945>
3. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 586 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10854-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518095>
4. *Бородин, И. Ф.* Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513977>

### б) дополнительная литература

1. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515149>
2. Бредихин, С. А. Технологическое оборудование переработки молока / С. А. Бредихин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 412 с. — ISBN 978-5-507-45217-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262469>
3. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07537-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491637>
4. АПК России = AGRO-industrial complex of Russia : научный журнал / учредитель и издатель: ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет"



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

1) интернет-ресурсы библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),

- 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, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины. Лабораторные работы проводятся с целью получения профессиональных навыков и умений.

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 ФГБОУ ВО Уральский ГАУ Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование биотехнологических производств».



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, экзамену), 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.	Оборудование: - фотоэлектрокалориметр - поляриметр - рефрактометр - баня лабораторная ше-	1. Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667



	<p>стиместная</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- весы лабораторные</li><li>- весы аналитические</li><li>- вытяжной шкаф</li><li>- сушильный шкаф</li><li>- вольтметр</li><li>- титровальные установки</li><li>- спектрофотометр</li><li>- микроскоп</li><li>- сушильный шкаф</li><li>- центрифуга лабораторная</li><li>- аквадистиллятор</li><li>- магнитные мешалки</li><li>- холодильник</li><li>- счетчик колоний Scan500</li><li>- ферментатор-биореактор емкостью 50литров</li></ul>	<p>от 12.04.2016 г.(бессрочная).</p> <p>2. Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия66734667от 12.04.2016(включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).</p> <p>3. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.</p> <p>4. Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: аудитория № 5104 и № 5208</p>	<p>Аудитория оснащена рабочими местами с компьютерами с доступом к сети Internet и к электронной информационно-образовательной среде УрГАУ.</p>	<p>1.Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Sngl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.(бессрочная).</p> <p>2. Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия66734667от 12.04.2016(включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).</p> <p>3. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.</p> <p>4. Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).</p>

## 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 готов 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 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  
«Технологическое оборудование биотехнологических производств»

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
Факультет биотехнологии и пищевой инженерии

Кафедра пищевой инженерии аграрного производства

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.07 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

по направлению  
**19.03.01 Биотехнология**

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

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: Тихонова Н.В., д.т.н., профессор

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

Екатеринбург, 2023

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Технологическое оборудование биотехнологических производств»

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

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
ПК-1	Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	+	+
ПК-2	Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности и разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции	+	+
ОПК-5	Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции.	+	+

## 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-2 ОПК-5	<b>знать:</b> - технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; - методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство биотехнологической	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Доклад, Тест	ПЗ		
		Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Доклад, Тест	ПЗ		
		Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Доклад, Тест	ПЗ		



продукции для пищевой промышленности;  
- задачи для новых исследовательских проектов по повышению эффективности процессов производства биотехнологической продукции;  
- основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

**Уметь:**  
- подготавливать и проводить биотехнологические процессы;  
- применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности;  
- вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;  
- 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;  
- выявлять брак продукции на основе данных технологического и лабора-



торного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

**владеть:**

- практическим опытом по применению биотехнологических приемов производства пищевой продукции;
- контроля технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации;
- внедрения систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции;
- разработки мероприятий по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.



## 2.2 Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Технологии формирования	Форма оценочного средства	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-1 ПК-2 ОПК-5	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- задачи для новых исследовательских проектов по повышению эффективности процессов производства биотехнологической продукции;</li> <li>- основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать и проводить биотехнологические процессы;</li> <li>- применять методы</li> </ul>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	Зачет/Экзамен	1-5	6-11	12-30
		<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	Зачет/Экзамен	1-5	6-11	12-30
		<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	Зачет/Экзамен	1-5	6-11	12-30



подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности;

- вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;
- 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;
- выявлять брак продукции на основе данных технологического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

**владеть:**

- практическим опытом по применению биотехнологических приемов производства пищевой продукции;
- контроля технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленно-



	<p>сти на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внедрения систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции;</li> <li>- разработки мероприятий по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</li> </ul>			
--	---	--	--	--

## 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, продемонстрировав 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 ПК-2 ОПК-5</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	



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Технологическое оборудование биотехнологических производств»

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 докладов**

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	«Зачтено» выставляется студенту в случае, если доклад и тест выполнены в полном объеме, обучающийся показывает навык
Не зачтено	«Не зачтено» выставляется студенту в случае, если навыки не отработаны

**2.3.4 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 зачёту, экзамену**

1. Дайте классификацию оборудования для вакуум-выпаривания и сушки
2. Расчеты основных технологических узлов вакуум-аппарата
3. Тепловой расчет вакуум-выпарной установки
4. Тепловой расчет процесса сушки
5. Расчеты основных технологических узлов барабанной сушилки
6. Расчеты основных технологических узлов сепараторов
7. Классификация основного и вспомогательного оборудования для сельского хозяйства
8. Различные технологические компоновки основного и вспомогательного оборудования
9. Классификация устройств для перемещения грузов
10. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности ручного и механизированного напольного транспорта
11. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности подъемно опускных механизмов
12. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности передающих транспортеров
13. Конструктивные особенности
14. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности и подвесных путей с различными грузонесущими органами
15. Особенности расчета и транспортирование продукции по трубам и желобам
16. Обоснование расчетов режимов стерилизации
17. Основные термины и определения теории адсорбции и абсорбции
18. Классификация адсорберов и абсорберов. Особенности конструктивных форм
19. Технологические ёмкости, их классификация и устройство.
20. Стекатель камерный ВСК: устройство в двух проекциях и аксонометрии, достоинства и недостатки.
21. Схема получения суслу на стекателях и прессах периодического (СППД) и непрерывного (СПНД) действия.
22. Установка непрерывного сбраживания суслу по «белому» способу (устройство, принцип действия).
23. Схема туннельного оросительного пастеризатора для биологически нестойких столовых вин.
24. Схема установки НПО «Яловены» для хересования вин в потоке.
25. Принципиальная схема компрессорной холодильной установки. Аппаратурно-технологическая схема комбинированной обработки вина теплом и холодом.
26. Устройство и принцип действия инспекционного автомата.
27. Классификация и принцип действия различных теплообменников.
28. Настойно-экстракционные резервуары с мешалкой реактивного типа
29. Оборудование для термической обработки мезги, классификация и принципы действия.
30. Классификация стекателей, требования, предъявляемые к ним.

#### **1.2 Примерная тематика докладов**

Тематика докладов должна отражать изучаемые разделы (модули). Доклад сопровождается презентацией.



1. Оборудование для периодического глубинного культивирования биологических объектов.
2. Оборудование для непрерывного глубинного культивирования биологических объектов.
3. Модели биореакторов непрерывного культивирования. Разновидности непрерывного культивирования. Хемостат. Турбидостат. Коэффициент разбавления. Многостадийное непрерывное культивирование.
4. Оборудование для твердофазного культивирования биологических объектов.
5. Растильные установки камерного, барабанного, колонного и пр. типов. Подготовка технологического воздуха.
6. Влияние параметров и технических систем культивирования на развитие микроорганизмов.
7. Инженерное обеспечение массообмена в процессах ферментации.
8. Способы и устройства для перемешивания культуральных сред. Способы и системы аэрации. Мембранная аэрация.
9. Инженерное обеспечение теплообмена в процессах ферментации. Виды систем теплообмена: внутренние, наружные и циркуляционные.
10. Теплообменные аппараты с фазовыми переходами. Теплообменные рубашки с анкерными связями.

### 3.3 Примерные тестовые задания

Вопрос 1.

К ФАКТОРАМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ BIOTEХНОЛОГИИ ОТНОСЯТ

- а) концентрацию микроорганизмов в окружающей среде;
- б) концентрацию субстрата,
- в) биомассы и продукта в культуре,
- г) рН,
- д) температуру,
- е) парциальное давление кислорода.

Вопрос 2.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ МОДЕЛИ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РАЗЛИЧАЮТ:

- а) лабораторные;
- б) экспериментальные;
- в) математические;
- г) природные
- д) пилотные.

Вопрос 3. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ BIOTEХНОЛОГИИ НЕОБХОДИМ, ПОТОМУ ЧТО BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СЛОЖНЫЕ

Ответ Утверждение I Утверждение II Связь

- а верно верно существует
- б верно верно отсутствует
- в верно неверно отсутствует
- б верно верно отсутствует
- в верно неверно отсутствует
- г неверно верно отсутствует
- д неверно неверно отсутствует

Вопрос 4. ОСНОВНЫМИ РАЗДЕЛАМИ BIOTEХНОЛОГИИ ЯВЛЯЮТСЯ:

- а) Промышленная микробиология;
- б) Медицинская биотехнология;



- в) Биохимия животных;
- г) Сельскохозяйственная биотехнология;
- д) Инженерная энзимология;

Вопрос 5. Виды сушки:

- конвективная;
- контактная;
- радиационная;
- диэлектрическая;
- сублимационная.

Вопрос 6. Установите соответствие:

... ЕСЛИ В BIOTEKHOЛOГИЧECKOM ПPOЦECCE .....

1. проводится биоокисление загрязнений в воде
2. получение микробной биомассы пекарских дрожжей...
3. биоконверсия непищевого пищевого сырья
4. получение антибиотиков
5. получение спиртов и биогаза.....

ТО ОН ОТНОСИТСЯ К РАЗДЕЛУ BIOTEKHOЛOГИИ

- а) пищевой
- б) сельскохозяйственной
- в) инженерной энзимологии
- г) биоэнергетике
- д) экологической

Вопрос 7. Что такое абсорбционный процесс?

1. Процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов газовой или паровой смеси жидким поглотителем;
2. Процесс избирательного поглощения компонента газа, пара или раствора твердыми веществами;
3. Процесс извлечения из твердого или жидкого вещества одного или нескольких компонентов путем обработки этого вещества жидким растворителем.

Вопрос 8. Массообменный процесс -

1. Процесс, при котором одно или несколько веществ переходит из одной фазы в другую.
2. Процесс распределения нескольких компонентов в жидкой фазе;
3. Процесс концентрирования распределяемого компонента в газовой фазе.

Вопрос 9. Процесс сушки материала производится при парциальном давлении паров на поверхности материала -

1. меньшем парциального давления водяных паров в окружающей среде;
2. большем парциального давления водяных паров в окружающей среде;

Вопрос 10. Почему теплоизоляционные материалы (асбест, стекловата, и т.д.) плохо пропускает через себя тепло?

1. Плотные;
2. Пористые;
3. Из - за особой кристаллической решетки.

Вопрос 11. Движущая сила массообменных процессов?

1. Разность парциальных давлений;
2. Разность температур;
3. Разность концентраций распределяемого компонента;
4. Разность общих давлений.



Вопрос 12. В какой среде осуществляется турбулентная диффузия вещества?

1. В неподвижной среде, обусловленной непрерывным движением самих молекул;
2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и в поперечном направлении.

Вопрос 13. Чем обусловлена физическая адсорбция?

1. Взаимным притяжением молекул адсорбтива и адсорбента под действием сил Ван - дер - Вальса;
2. Сопровождается химическим взаимодействием;
3. Проникновение молекул адсорбтива в поры адсорбента.

Вопрос 14. Сколько веществ участвует в массообмене?

1. Одно вещество;
2. Два вещества;
3. Три вещества.

Вопрос 15. Какой критерий подобия выражает отношение интенсивности переноса в ядре фазы к интенсивности переноса в пограничном диффузионном слое?

Варианты ответов:

- диффузионный критерий Прандтля  $P_r'$ ;
- диффузионный критерий Нуссельта  $Nu'$ ;
- диффузионный критерий Фурье  $Fo'$ .

Вопрос 16. Коэффициент молекулярной диффузии показывает

- массу вещества, которая диффундирует через поверхность раздела фаз в единицу времени при градиенте концентрации, равном единице;
- массу вещества, которая диффундирует в единицу времени через единицу поверхности при градиенте концентрации, равном единице;
- массу вещества, которая диффундирует в единицу времени через единицу поверхности при движущей силе, равной единице.

Вопрос 17. Процесс массообмена протекает в направлении фазы...

- имеющей большую концентрацию компонента;
- имеющей меньшую концентрацию компонента;
- имеющей равновесную концентрацию компонента.

Вопрос 18. Количество вещества, перенесенного потоком от поверхности раздела фаз в воспринимающую фазу или в обратном направлении прямо пропорционально разности концентраций у поверхности контакта фаз и в ядре потока воспринимающей фазы, площади поверхности контакта фаз и продолжительности процесса

- основной закон массопередачи;
- основной закон массоотдачи;
- закон молекулярной диффузии.

Вопрос 19. Способ сушки, который осуществляется путем передачи теплоты инфракрасными лучами:

- контактная;
- радиационная;
- диэлектрическая.



#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ 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».

#### 4.3 Процедура оценивания экзамена

Итоговая оценка знаний студентов проводится в виде экзамена. Преподаватель знакомит студентов с их обязанностями: не пользоваться вспомогательными средствами: мобильной связью, учебниками, справочниками, шпаргалками, не покидать аудиторию во время экзамена, кроме экстренных случаев. Экзамен проводится устно по 2 теоретическим вопросам и тест из вопросов, составленных из утвержденных вопросов для экзамена по дисциплине.

На экзамене студент выбирает билет методом случайной выборки, садится за свободный стол и в течение 40 минут готовит ответы на поставленные вопросы, выполняет тест. Затем беседует с экзаменатором. Преподаватель оценивает ответ согласно критериям оценивания экзамена. Результаты экзамена (оценка) заносятся в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку студента.

**Ответ студента на экзамене квалифицируется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».**