

Компонент ОПОП 19.03.01 Биотехнология
профиль «Промышленная биотехнология»
наименование ОПОП
Б1.О.29
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Оборудование биотехнологических производств

Разработчик (и):

Саенкова И.В.

ФИО

доцент

должность

канд. техн. наук, доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Технологического и холодильного оборудо-
вания

наименование кафедры

протокол № 8 от 01.03.2026 г.

Заведующий кафедрой ТХО



подпись ФИО

Похольченко В.А.

**Мурманск
2026**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4. Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ИД-1 _{ОПК-4} Владеет навыками проектирования технологических систем и процессов биотехнологического производства	Знать: - способы проектирования технологических систем и процессов биотехнологического производства; Уметь: - разрабатывать мероприятия по проектированию отдельных элементов технических и технологических систем, технологических процессов биотехнологических производств; Владеть: - навыками проектирования технологических систем и процессов биотехнологических производств
	ИД-2 _{ОПК-4} Применяет базовые инженерные и технологические знания при решении профессиональных задач	Знать: - базовые решения профессиональных задач; Уметь: - применять базовые инженерные и технологические знания при решении профессиональных задач; Владеть: - навыками применения базовых инженерных и технологических знаний.
ОПК-5. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ИД-1 _{ОПК-5} Владеет навыками эксплуатации технологического оборудования	Знать: - навыки эксплуатации технологического оборудования; Уметь: - правильно эксплуатировать технологическое оборудование; Владеть: - навыками эксплуатации технологического оборудования;
	ИД-2 _{ОПК-5} Применяет знания о биотехнологических процессах и способах контроля качества и количества получаемой продукции при решении профессиональных задач	Знать: - биотехнологические процессы и способы контроля качества и количества получаемой продукции; Уметь: - правильно эксплуатировать биотехнологические процессы и способы контроля качества и количества получаемой продукции; Владеть: - навыками эксплуатации биотехнологических процессов и способы контроля качества и количества получаемой продукции;

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

2. Содержание дисциплины

Модуль 1. Основные понятия и определения.

Тема 1.1. Классификация биотехнологического оборудования по различным признакам: по технофункциональному признаку, по структуре рабочего цикла, по характеру воздействия на обрабатываемый продукт ит.п.

Модуль 2. Оборудование для биосинтетических процессов и биотехнологий.

Тема 2.1. Биореакторы для культивирования микроорганизмов и растений. Оборудование для биокаталитических процессов.

Тема 2.2. Оборудование для солодоращения и получения ферментных препаратов.

Тема 2.3. Оборудование для спиртового брожения пищевых сред.

Тема 2.4. Аппараты для созревания молочных продуктов.

Тема 2.5. Оборудование для соления и посола пищевых сред.

Тема 2.6. Оборудование для копчения пищевых сред .

Тема 2.7. Оборудование для стерилизации воздуха.

Тема 2.8. Оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах.

Тема 2.9. Ферментаторы для проведения микробиологического синтеза.

Модуль 3. Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов.

Тема 3.1. Оборудование для транспортировки, мойки, очистки и сортировки сырья.

Тема 3.2. Оборудование для измельчения сырья и пищевых сред.

Тема 3.3. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.

Тема 3.4. Оборудование для смешивания и формирования пищевых сред.

Модуль 4. Оборудование для ведения тепломассообменных процессов.

Тема 4.1. Аппараты для нагревания и повышения концентрации пищевых сред.

Тема 4.2. Аппараты для сушки пищевых сред и ведения процессов выпечки и обжарки.

Тема 4.3. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред.

Тема 4.4. Аппараты для ведения процессов диффузии и экстракции.

Тема 4.5. Аппараты для ведения процессов кристаллизации и ректификации пищевых сред.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению практических/ контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;

- задания текущего контроля;

- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых произ-

водств. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

Дополнительная литература:

2. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 1: учебник для вузов / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В.А. Панфилова. - Москва: Высш. шк., 2001. - 703 с.: ил. - (Учебник 21 века).
3. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 2: учебник для вузов / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А.Панфилова. - Москва: Высш. шк., 2001. - 680 с.: ил. - (Учебник XXI века).
4. Кошевой Е. П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств: учеб. пособие для вузов / Е. П. Кошевой. - Санкт-Петербург: Гиорд, 2007. - 226 с.
5. Чаблин, Б. В. Практикум по механическому оборудованию предприятий общественного питания: учеб. пособие для вузов / Б. В. Чаблин, И. А. Евдокимов. - Москва: ДеЛи принт, 2007. – 3.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	7	
Лекции	36	36
Практические занятия	54	54
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	18	18
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36
Всего часов по дисциплине	144	144
/из них в форме практической подготовки		
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Экзамен	+	+
Количество контрольных работ	1	1

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
	Очная форма
1.	Расчет моечных машин
2.	Расчет транспортных устройств
3.	Расчет оборудования для измельчения
4.	Расчет очистительного оборудования
5.	Расчет оборудования для смешивания и формования
6.	Расчет тепловых аппаратов
7.	Расчет процесса копчения
8.	Расчет процесса сушки