

**Компонент ОПОП 19.03.01 Биотехнология**

наименование ОПОП

**Б1.В.11**

шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Проектирование биотехнологических производств**

Разработчик (и):

Похольченко В.А.

ФИО

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
Технологического и холодильного  
оборудования

наименование кафедры

протокол № 10 от 01.07.22 г.

Заведующий кафедрой

ТХО



подпись

В. А. Похольченко  
ФИО

**Мурманск  
2022**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины - 4 з.е.

**1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПК-1 Способность к организации ведения технологического процесса производства биотехнологической продукции</p>	<p>ИД-1 ПК-1 Организует ведение основных технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>ИД-2 ПК-1 Производит расчеты для проектирования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций</p> <p>ИД-3 ПК-1 Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организацию и этапы проектирования предприятий;</li> <li>- состав и содержание проектно-сметной документации;</li> <li>- состав и порядок разработки конструктивной части проекта предприятия;</li> <li>- общие принципы объемно-планировочных решений предприятий пищевой промышленности;</li> <li>- требования к разработке технологических схем производства пищевой продукции;</li> <li>- требования к проектированию санитарно-технических систем на предприятии пищевой промышленности;</li> <li>- мероприятия по охране окружающей среды.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технико-экономическое обоснование проектов строительства, реконструкции, расширения и технического перевооружения производственных цехов;</li> <li>- производить расчеты площадей производственных, складских и вспомогательных помещений предприятия;</li> <li>- производить технологические расчеты, рассчитывать и подбирать технологическое оборудование;</li> <li>- осуществлять привязку технологического оборудования к помещениям цехов и участков с учетом требований санитарных норм, правил техники безопасности, охраны труда и противопожарных норм.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетно-аналитического, автоматизированного проектирования и компьютерного моделирования при компоновке технологических линий на производственных площадях;</li> <li>- навыками разработки мероприятий по охране окружающей среды при утилизации пищевых отходов;</li> <li>- навыками оформления текстовой и графической частей технических документов;</li> <li>- навыками рационализаторской деятельности.</li> </ul>

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

<b>Введение</b> Предмет, задачи и значение дисциплины в решении вопросов эксплуатации, технического перевооружения, расширения и развития предприятия, оснащения его технологическим и инженерным оборудованием. Краткие исторические сведения. Классификация и состав предприятий пищевой промышленности.
<b>Раздел 1. Общие вопросы проектирования предприятий пищевой промышленности.</b>
<b>Тема 1.1.</b> Виды строительства предприятий: новое строительство, реконструкция, расширение, техническое перевооружение. Проекты для экспериментального строительства. Основные направления реконструкции, расширения и развития предприятий пищевой промышленности. Типовое и индивидуальное проектирование.
<b>Тема 1.2.</b> Общие положения проектирования предприятий пищевой промышленности. Методы проектирования, этапы проектирования, рабочий проект. Техническое задание на проектирование объекта. Согласующие организации. Правила оформления чертежей и текстовой части технических документов. Дипломное проектирование, его особенности.
<b>Тема 1.3.</b> Технико-экономическое обоснование проекта, его содержание и значение. Географические координаты, почвенно-климатические условия, сырьевая база. Энергоснабжение, канализация, транспортные связи. Обеспеченность рабочей силой, реализация готовой продукции. Выбор строительной площадки. Генеральный план предприятия. Выбор строительной площадки. Противопожарные мероприятия. Определение проектной мощности, исходные данные для расчета методы и приемы расчета.
<b>Тема 1.4.</b> Технологическое проектирование. Выбор технологической схемы производства. Обоснование принятых технологических режимов. Продуктовый расчет. Технологические нормы расчета сырья и полуфабрикатов. Расчет движения сырья по этапам технологического процесса. Расчет потребности вспомогательных и упаковочных материалов и тары. Расчет технологического и подъемно-транспортного оборудования. Типовые производственные линии. Методы планировки оборудования. Расчет площадей основных и вспомогательных цехов. Расчет численности работников. Общие методики энергетических расчетов.
<b>Раздел 2. Общестроительное и санитарно-техническое проектирование. Экологические аспекты производственной деятельности предприятий пищевой промышленности</b>
<b>Тема 2.1.</b> Габаритные и конструктивные схемы зданий. Размещение основных и вспомогательных помещений в зданиях. Элементы производственных и вспомогательных зданий. Использование типовых конструкций и проектов. Санитарно-бытовые помещения. Состав и оборудование бытовых помещений в зависимости от группы производственных процессов и климатического района строительства. Генеральный план предприятия. Охрана труда. Техника безопасности. Противопожарные мероприятия.
<b>Тема 2.2.</b> Охрана окружающей среды на предприятиях пищевой промышленности. Классификация вредных выбросов Жидкие и газообразные вредные выбросы пищевых производств. Сточные воды, очистка загрязненных сточных вод механическими, биологическими, химическими способами. Условия сброса сточных вод в городскую канализацию. Дымовые выбросы пищевых производств. Методы и способы очистки дымовых выбросов. Оборудование для очистки сточных вод и дымовых выбросов.
<b>Тема 2.3.</b> Внутренние санитарно-технические устройства зданий предприятий. Назначение и классификация. Отопительные системы и их классификация. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций. Системы вентиляции и их классификация. Кратность обмена воздуха. Методика расчета систем вентиляции. Водоснабжение. Классификация систем водоснабжения. Требования к качеству воды. Системы канализации, назначение, классификация. Внутренние и наружные сети.

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ 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 МГТУ 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 (модуля);
- 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. Гулак Л. И. Проектирование производственных зданий пищевых предприятий : учеб. пособие для вузов / Л. И. Гулак, И. Н. Матющенко, А. М. Гавриленков. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2009. - 399 с. : ил.
2. Славянский А. А. Проектирование предприятий отрасли : учебник для вузов / А. А. Славянский. - Москва : Форум, 2009. - 318 с. : ил.
3. Дятков С. В. Архитектура промышленных зданий : учеб. для вузов / С. В. Дятков, А. П. Михеев. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2008. - 550 с. : ил.
4. Ястина Г. М. Проектирование предприятий общественного питания с основами AutoCad : учебник для вузов / Г. М. Ястина, С. В. Несмелова. - Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2012. - 288 с. : ил.
5. Никуленкова Т. Т. Проектирование предприятий общественного питания : учебник для вузов / Т. Т. Никуленкова, Г. М. Ястина; под ред. Т. Т. Никуленковой. - Москва : КолосС, 2008. - 246, [1] с. : ил.
6. Дашков Л. П. Организация, технология и проектирование торговых предприятий : учебник для вузов / Л. П. Дашков, В. К. Памбухчиянц. - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2009. - 508, [1] с.
7. Экономика строительства : учебник для вузов / [И. С. Степанов и др.] ; под общ. ред. И. С. Степанова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2008. - 620 с.
8. Дашков Л. П. Организация, технология и проектирование торговых предприятий : учебник для вузов / Л. П. Дашков, В. К. Памбухчиянц. - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2009. - 508, [1] с.

#### ***Дополнительная литература:***

1. Технологические машины и оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 151000.62 "Технологические машины и оборудование" профиль "Пищевая инженерия малых предприятий" / В. А. Похольченко [и др.]; Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 23 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2014.
2. Кошевой Е. П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств : учеб. пособие для вузов / Е. П. Кошевой. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2007. - 226 с.
3. Строительная часть и инженерное обеспечение предприятия [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению раздела диплом. проекта для студентов вузов, обучающихся по специальности 260501 "Технология продуктов общественного питания" / Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии пищевых пр-в ; сост. В. А. Похольченко. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2.9 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2007.

4. Арустамов Э. А. Оборудование предприятий торговли : учеб. пособие для вузов / Э. А. Арустамов. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2009. - 451, [1] с. : ил.
5. Организация, технология и проектирование предприятий [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению расчет.-граф. заданий и темы заданий для студентов специальности 080301.65 "Коммерция (торговое дело)" оч. формы обучения / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. менеджмента, коммерции, маркетинга и рекламы ; сост. Н. П. Баюкова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 415 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2010.
6. Охрана труда [Электронный ресурс] : метод. указания по диплом. проектированию для студентов вузов по специальностям: 170600 "Машины и аппараты пищевых производств", 210200 "Автоматизация технологических процессов и производств", 271000 "Технология рыбы и рыбных продуктов", 271200 "Технология продуктов общественного питания", 271300 "Пищевая инженерия малых предприятий" / Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. упр. судном и пром. рыболовства ; сост. В. А. Подобед, Н. Е. Подобед. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 746 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2007.
7. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : метод. указания по диплом. проектированию для студентов вузов по специальностям: 170600 "Машины и аппараты пищевых производств", 210200 "Автоматизация технологических процессов и производств", 271000 "Технология рыбы и рыбных продуктов", 271200 "Технология продуктов общественного питания", 271300 "Пищевая инженерия малых предприятий" / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. упр. судном и промрыболовства ; сост. В. А. Подобед, Т. Н. Губарева. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 478 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2007.
8. Расчет и планировка системы отопления производственного здания [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению практ. работы "Расчет и планировка системы отопления произв. здания" для специальностей 260501.65 "Технология продуктов общественного питания", 260602.65 "Пищевая инженерия малых предприятий", 260601.65 "Машины и аппараты пищевых производств" / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технол. и холодиль. оборудования ; сост. В. А. Похольченко. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2010.
9. Расчет и планировка системы вентиляции производственного здания [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению практ. работы "Расчет и планировка системы вентиляции произв. здания" для специальностей 260501.65 "Технология продуктов общественного питания", 260602.65 "Пищевая инженерия малых предприятий", 260601.65 "Машины и аппараты пищевых производств" / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технол. и холодиль. оборудования ; сост. В. А. Похольченко. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,9 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2010.
10. Гританс Я. М. Организационное проектирование и реструктуризация (реинжиниринг) предприятий и холдингов: экономические, управленческие и правовые аспекты : (практ. пособие по управлен. и финанс. консультированию) / Я. М. Гританс. - 2-е изд., доп. - Москва : Волтерс Клувер, 2008. - 213 с. : ил.

## **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>

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

1. *Операционная система Microsoft Windows Vista*
2. *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

### 3. Программное обеспечение «Антиплагиат»

#### **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 (модуля)** 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 МГТУ;

Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения								
	Очная				Заочная				
	Семестр			Всего часов	Курс/Сессия				Всего часов
	6	7	8						
Лекции		36		36					
Практические занятия		36		36					
Лабораторные работы									
Самостоятельная работа		36		36					
Подготовка к промежуточной аттестации		36		36					
<b>Всего часов по дисциплине</b> / из них в форме практической подготовки		<b>144</b>		<b>144</b>					
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля									
Экзамен		+		+					
Количество контрольных работ		1		1					

### Перечень практических работ по формам обучения

№ п/п	Темы практических работ
<b>Очная форма</b>	
1.	Расчет процесса обезвоживания пищевых продуктов
2.	Расчет процесса охлаждения пищевых продуктов
3.	Разработка планировочного решения цеха и административно-бытовых помещений предприятия
4.	Расчет и планировка системы отопления предприятия.
5.	Расчет и планировка системы вентиляции предприятия.
6.	Разработка схем очистки сточных вод и газообразных выбросов пищевых производств

8. Перечень примерных тем контрольной работы «Разработка схемы машинно-аппаратурной технологического процесса»

- 1) Линия производства сутки сельди атлантической малосоленой в вакуумной упаковке из мороженого сыря
- 2) Линия производства колбасы вареной «Докторской» из охлажденного сыря
- 3) Линия производства палтуса холодного копчения из мороженого сыря
- 4) Линия по изготовлению пельменей рыбных из мороженого сыря
- 5) Линия по изготовлению камбалы-ерша вяленого
- 6) Линия по изготовлению консервов «Шпроты в масле» из охлажденного сыря
- 7) Линия по изготовлению карбонада вареного-копченого из мороженого сыря
- 8) Линия по производству трески горячего копчения из мороженого сыря
- 9) Линия производства клипфиска солено-сушеного из охлажденного сыря
- 10) Линия производства капсулированного рыбьего жира
- 11) Линия производства мороженого филе трески из охлажденного сыря
- 12) Линия производства консервов из бланшированной рыбы в масле
- 13) Линия по производству консервов «Треска обжаренная в томатном соусе» из мороженого сыря

- 14) Линия по производству консервов «Мойва копченая в масле» из мороженого сырья
- 15) Линия по производству консервов «Сельдь атлантическая натуральная с добавлением масла»
- 16) Линия по производству консервов «Печень трески натуральная» из охлажденного сырья
- 17) Линия по производству пастеризованной зернистой икры лососевых
- 18) Линия по производству ломтиков семги слабосоленой из мороженого сырья
- 19) Линия по производству консервов «Мясо краба в собственном соку» из свежего сырья
- 20) Линия по производству пресервов «Килька балтийская пряного посола» из охлажденного сырья
- 21) Линия по производству консервов «Говядина тушеная» из охлажденного сырья
- 22) Линия производства колбасы полукопченой из мороженого сырья