

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет технологический  
Кафедра технологического оборудования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И САНТЕХНИКА**

**Направление подготовки:** 15.03.02. Технологические машины и оборудование

**Профиль подготовки:** Машины и аппараты пищевых производств

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик, к.т.н., доц. Шевчук В.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры Технологического оборудования от 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Кузин А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии Технологического факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доц. Бурмагина Т.Ю.

## **1 Цели и задачи дисциплины**

**Цель** учебной дисциплины подготовка студентов к профессиональной деятельности в пищевой промышленности, связанной с изучением применения строительных конструкций, объемно-планировочных решений промышленных зданий с учетом специфики отрасли, сведений по проектированию, монтажу, эксплуатации санитарно-технического оборудования и его расчет.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение студентами требований к пищевым предприятиям, к применяемым строительным материалам, к элементам каркаса производственных зданий, изучение норм и правил проектирования промышленных зданий пищевых предприятий и санитарно – технического оборудования;
- умение студентами выбирать ограждающие и несущие конструкции здания пищевого предприятия, обеспечивать эксплуатацию строительных конструкций, санитарно-технического оборудования и производственного здания в целом;
- грамотно осуществлять контроль за работой строителей, монтажников по ремонту и строительству, по производству сантехнических работ и работ по реконструкции, расширению и техническому перевооружению предприятия;

## **2 Место дисциплины в структуре ООП**

Индекс дисциплины. ФТД. 01.

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

Производство машин и оборудования (в сферах: оптимизации структуры производственных процессов; разработки проектов промышленных процессов и производств; эксплуатации технологических комплексов механосборочных производств; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства и машиностроения);

Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

<b>Код и наименование компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенций</b>
ПК-12 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>ИД-1 ПК-12 Знает требования санитарной безопасности при проектировании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики</p> <p>ИД-2 ПК-12 Умеет разрабатывать конструкторскую и проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>ИД-3 ПК-12 Владеет навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>

### 3 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

#### 4.1 Структура дисциплины

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего, часов</b>	<b>Очная форма обучения</b>	<b>Заочная форма обучения</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
В том числе			
Лекции (Л)	17	17	
Практические занятия (ПЗ)	17	17	
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	
Общая трудоемкость дисциплины часы	72	72	
зачётные единицы	2	2	

#### 4.2.Содержание разделов учебной дисциплины

##### *Раздел 1. Основные строительные материалы*

Природные и искусственные материалы. Вяжущие материалы и растворы. Бетон, железобетон, металлические изделия. Теплоизоляционные материалы. Кровельные, гидро- и пароизоляционные материалы. Новые эффективные современные материалы. Физические и механические свойства строительных материалов. Эффективность применения различных строительных материалов при проектировании производственных зданий предприятий пищевой промышленности.

## **Раздел 2. Промышленные здания и сооружения.**

Назначение и классификация. Унификация и типизация зданий и их конструктивных элементов. Конструктивные схемы зданий. Основные размерные параметры. Одноэтажные и многоэтажные промышленные здания. Унифицированные габаритные схемы и типы зданий. Основания и фундаменты. Естественные и искусственные основания. Глубина заложения фундамента. Фундаменты сборные и монолитные, фундаменты под колонны, ленточные. Фундаментные балки.

Каркас промышленных зданий, его элементы. Междуэтажные перекрытия. Покрытие. Водосток и водопровод с покрытия. Стены: несущие, самонесущие и навесные.

Пол производственных помещений, бытовых. Естественное освещение через световые проемы. Ворота, двери, лестницы. Специальные элементы производственных зданий: погрузочно-разгрузочные платформы, дебаркадеры и др. Конструктивные решения и расчет элементов здания.

**Раздел 3. Основы проектирования зданий предприятий пищевой промышленности.** Техническое перевооружение, расширение, развитие предприятия

Генеральный план промышленного предприятия. Принцип зонирования. Техно-экономические показатели генерального плана. Проектирование вспомогательных зданий. СНиП при проектировании. Основные требования к размещению на генеральном плане сооружений тепло- и холодообеспечения предприятий. Проектная документация для разработки генплана. Ситуационный план. Понятие о реконструкции предприятия. Понятие физического и морального старения предприятия, здания, сооружения. Значение реконструкции предприятия в экономической стратегии. Задачи и технико-экономическое обоснование реконструкции действующего предприятия. Эффективность и типовые решения реконструкции, расширения и технического перевооружения различных типов предприятий.

Снос и приспособление к другим нуждам морально устаревших и физически изношенных зданий.

**Раздел 4. Отопление и централизованное теплоснабжение. Вентиляция и кондиционирование воздуха**

Понятие о микроклимате. Классификация систем отопления. Местное отопление. Схемы и принцип действия центрального отопления и централизованного теплоснабжения, преимущество применения их на предприятиях пищевой промышленности. Прокладка наружного теплопровода. Отопительные приборы и арматура систем центрального отопления. Водяное отопление. Паровое отопление. Воздушное отопление. Технологические мероприятия по уменьшению загрязнения воздуха внутри помещения в производственных зданиях предприятий пищевой промышленности. Классификация вентиляционных систем. Расчет количества воздуха при общеобменной вентиляции. Кратность воздухообмена.

Аэрация зданий. Местная вентиляция. Кондиционирование воздуха. Мероприятия по уменьшению загрязнения воздуха.

**Раздел 5. Водоснабжение, горячее водоснабжение. Канализация. Водопровод. Категории водопотребления. Требования к качеству воды. Нормы водопотребления. Источники водоснабжения.**

Потребители горячей воды. Требования к её температуре и качеству. Схемы горячего водоснабжения, применяемое оборудование для получения горячей воды. Категории сточных вод. Классификация систем канализации. Схема внутренней канализации, её основные элементы. Требования к производственным сточным водам, сбрасываемым в городскую канализацию. Очистка сточных вод, местные очистные установки.

### **4.3 Разделы дисциплины и вид занятий**

№	Раздел дисциплины	Лекции	Практич.	Лаборатор.	СРС	Всего
---	-------------------	--------	----------	------------	-----	-------

п/п			занятия	занятия		
1	Основные строительные материалы	2	2	-	11	15
2	Промышленные здания и сооружения	4	4	-	12	26
3	Основы проектирования зданий предприятий пищевой промышленности. Техническое перевооружение, расширение, развитие предприятия	4	4	-	20	28
4	Отопление и централизованное теплоснабжение. Вентиляция и кондиционирование воздуха	4	4	-	20	26
5	Водоснабжение, горячее водоснабжение. Канализация	3	3	-	20	26
	Итого:	17	17	-	83	72

#### 4 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-12		
1	Основные строительные материалы	+		2
2	Промышленные здания и сооружения	+		2
3	Основы проектирования зданий предприятий пищевой промышленности. Техническое перевооружение, расширение, развитие предприятия	+		2
4	Отопление и централизованное теплоснабжение. Вентиляция и кондиционирование воздуха	+		2
5	Водоснабжение, горячее водоснабжение. Канализация	+		2

#### 5 Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины: лекции, практические занятия, написание рефератов, подготовка презентаций, выполнение индивидуальных заданий. Активные и интерактивные формы занятий представлены в таблице.

Таблица – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Проблемная лекция на тему «Современные, строительные материалы: частные рекомендации их применения на конкретных заводах»	2

6	ПР	Подгрупповая работа на тему «Разработка вариантов конструктивных решений производственного корпуса предприятий молочной отрасли»	2
6	ПР	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация - оценка на тему «Водоснабжение и качество воды на предприятии»	2
			6 (18 % от аудиторных занятий)

В интерактивной форме –6 ч (18 %).

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Самостоятельная работа студента предусматривает:

- освоение теоретического курса по всем разделам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к рубежному контролю;
- подготовка к итоговому контролю.

Промежуточный контроль выполняется в форме устного опроса по вопросам (61):

1. Основные строительные материалы
  - 1.1. Естественные строительные материалы.
  - 1.2. Перечислите искусственные строительные материалы.
  - 1.3. Керамические строительные материалы.
  - 1.4. Укажите, где в строительной технике используются материалы из минеральных расплавов.
  - 1.5. Перечислите вяжущие материалы, используемые в строительстве.
  - 1.6. Бетон, виды бетона.
  - 1.7. Что представляют собою железобетонные конструкции
  - 1.8. Строительные растворы и их характеристика.
  - 1.9. Характеристика теплоизоляционных материалов.
  - 1.10. Назвать основные отделочные материалы и перечислить, каким требованиям они должны удовлетворять.
2. Промышленные здания и сооружения
  - 2.1. Укажите, какие постройки относятся к промышленным зданиям, а какие к сооружениям?
  - 2.2. Классификация зданий.
  - 2.3. Перечислите требования к производственным зданиям.
  - 2.4. Перечислите, как здания делятся по долговечности?
  - 2.5. Что понимается под капитальностью промышленного здания?
  - 2.6. Перечислите классификацию зданий по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.
  - 2.7. Что является основой унификации параметров здания и строительных изделий?

- 2.8. Назовите укрупненные модули для размеров основных планировочных параметров здания.
  - 2.9. Как определяется глубина промерзания грунта?
  - 2.10. Что представляют собою современные стеновые панели?
  - 2.11. Что представляют собою легкие металлические конструкции?
  - 2.12. Перечислите достоинства конструкций из алюминиевых сплавов.
3. Основы проектирования зданий предприятий пищевой промышленности. Техническое перевооружение, расширение, развитие предприятия
    - 3.1. Перечислите стадии разработки технического проекта.
    - 3.2. Перечислите основные чертежи, предусмотренные Системой проектной документации для строительства (СПДС).
    - 3.3. Что означает зонирование зданий на генеральном плане?
    - 3.4. Что означают географические, технологические и объемно – планировочные данные, которые следует учитывать при проектировании производственного здания?
    - 3.5. Что означает и какова цель технического перевооружения предприятия?
    - 3.6. Что собой представляет физический и моральный износ производственного здания?
    - 3.7. Какова цель реконструкции предприятия?
    - 3.8. Что такое расширение и развитие предприятия?
4. Отопление и централизованное теплоснабжение. Вентиляция и кондиционирование воздуха
    - 4.1. Перечислите способы отопления.
    - 4.2. Из чего складываются тепловые потери производственным зданием?
    - 4.3. Как принимаются температуры воздуха внутри производственного здания и наружного при расчете отопления?
    - 4.4. Какие существуют виды водяного отопления?
    - 4.5. Где можно применять паровое отопление?
    - 4.6. Способы удаления воздуха из системы отопления.
    - 4.7. Перечислите отопительные приборы.
    - 4.8. Как подбираются и где устанавливаются отопительные приборы?
    - 4.9. Где используются воздушные системы отопления?
    - 4.10. Перечислите факторы, определяющие микроклимат производственного помещения.
    - 4.11. Назовите мероприятия, помогающие нормализовать параметры воздуха в помещении.
    - 4.12. Перечислите системы вентиляции.
    - 4.13. Что определяет воздухообмен в производственном помещении?
    - 4.14. К чему сводится расчет вентиляции?
    - 4.15. Отличие кондиционирования воздуха от вентилирования.
    - 4.16. Перечислите способы очистки воздуха.
5. Водоснабжение, горячее водоснабжение. Канализация
    - 5.1. Перечислите требования, предъявляемые к воде.
    - 5.2. Как рассчитывается расход воды для предприятия?
    - 5.3. Перечислите источники воды.
    - 5.4. К чему сводится расчет внутреннего водопровода?
    - 5.5. Обратная вода и её использование.
    - 5.6. Перечислите способы получения горячей воды.
    - 5.7. Какие известны схемы горячего водоснабжения?
    - 5.8. Как рассчитывается потребность в горячей воде?
    - 5.9. Какие категории сточных вод имеют место на предприятиях пищевой промышленности?
    - 5.10. Как рассчитывается количество сточных вод?

- 5.11 Что представляет собой внутренняя канализация?  
5.12. Что составляет особенность расчета канализации?  
5.13. Перечислите особенности расчета сточных вод

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

- 1 Киселев, Евгений Степанович.** Методики расчета механосборочных и вспомогательных цехов, участков и малых предприятий машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. С. Киселев ; под общ. ред. Л. В. Худобина. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 143 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=362985>
- 2 Бормосов, Н. А.** Проектирование машиностроительного производства : учебное пособие / Н. А. Бормосов, А. С. Степанов. — Вологда : ВоГУ, 2019. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93083>
- 3 Проектирование машиностроительных цехов и участков** [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Бойко, А. А. Погонин, А. А. Афанасьев, М. Н. Воронкова. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 264 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=340036>

### б) дополнительная литература:

**Насыров, Ш. Г.** Проектирование и организация специализированных цехов и участков в машиностроении : учебное пособие / Ш. Г. Насыров. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 223 с. — ISBN 978-5-7410-2328-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159957> (дата обращения: 08.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- 1 программное обеспечение и Интернет-ресурсы**
  - Система управления обучением MOODLE (Образовательный портал) – режим доступа: <https://moodle.molochnoe.ru/>
  - Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATI](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATI) С
  - Электронные библиотечные системы:
    - ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
    - ЭБС Znanium.com – режим доступа: <http://znanium.com/>
    - ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
    - ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>
  - Научные базы данных:
    - Web of Science компании Clarivate Analytics – режим доступа: <http://webofscience.com/>
    - Scopus – режим доступа: <https://www.scopus.com/home.uri>
    - Proquest Agricultural and Ecological Science database – режим доступа: <https://search.proquest.com/>
  - Поисковые системы Интернета:
    - Яндекс – режим доступа: <https://yandex.ru/>

- Рамблер – режим доступа: <https://www.rambler.ru/>
- Поиск@mail.ru – режим доступа: <https://mail.ru/>
- Google – режим доступа: <https://www.google.ru/>
- Система автоматизированного проектирования SolidWorks
- Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D
- 

### **Методические указания:**

**Проектирование предприятий** с основами промстроительства. Архитектурно-строительная часть : метод. указ. по вып. раздела выпускной квалифик. работы : для бакалавров по направл. 15.03.02 "Технол. машины и оборуд." / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, Технол. фак., Каф. технол. оборуд. ; [сост, В. Б. Шевчук]. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2022. - 61 с. - Библиогр.: с. 18

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- УОМЗ ВГМХА как наглядный образец рассмотрения вопросов по объемно-планировочному решению здания каркасного, разновысотного; оценка компоновки помещений; вопросов по отоплению, вентиляции, водоснабжению и канализации; по анализу технико-экономических показателей генерального плана.
  - Лаборатория САПР (аудитория 1109), оборудованная: Локальная вычислительная сеть на базе компьютерного класса с числом посадочных мест не менее половины учебной группы (15 АРМов); Мультимедийное оборудование (проектор, документ-камера, Web-камера); Автоматизированное рабочее место проектировщика (АРМ) на базе системного блока классом не менее **Intel Core**; Файл-сервер сети на базе компьютера классом не менее **Intel Core**; Периферийное оборудование, обеспечивающее полный технологический цикл обработки, хранения информации и представления ее на бумажном носителе, различного формата (принтер А3, плоттер А1).- Фонд НД кафедры технологического оборудования;
- При проведении занятий демонстрируются видеофильмы:
- Завод по производству сухих молочных продуктов;
  - Строительство отеля в Дубае: проблемы и решения.

## 10 Карта компетенций дисциплины

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И САНТЕХНИКА					
(направление подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование)					
Цель дисциплины		подготовка студентов к профессиональной деятельности в пищевой промышленности, связанной с изучением применения строительных конструкций, объемно-планировочных решений промышленных зданий с учетом специфики отрасли, сведений по проектированию, монтажу, эксплуатации санитарно-технического оборудования и его расчет			
Задачи дисциплины		освоение студентами требований к пищевым предприятиям, к применяемым строительным материалам, к элементам каркаса производственных зданий, изучение норм и правил проектирования промышленных зданий пищевых предприятий и санитарно – технического оборудования; умение студентами выбирать ограждающие и несущие конструкции здания пищевого предприятия, обеспечивать эксплуатацию строительных конструкций, санитарно-технического оборудования и производственного здания в целом; грамотно осуществлять контроль за работой строителей, монтажников по ремонту и строительству, по производству сантехнических работ и работ по реконструкции, расширению и техническому перевооружению предприятия;			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-12	Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять	ИД-1 ПК-12 Знает требования санитарной безопасности при проектировании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики	Лекции  Лабораторные занятия  Самостоятельная работа	Тестирование  Контрольная работа  Устный ответ	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b> <b>Знает</b> требования санитарной безопасности при проектировании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и

	<p>законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ИД-2 ПК-12 Умеет разрабатывать конструкторскую и проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ИД-3 ПК-12 Владеет навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Интерактивные занятия</p>	<p>сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b> Умеет разрабатывать конструкторскую и проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p><b>Высокий (отлично)</b> Владеет навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------