

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
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С
ОСНОВАМИ САПР

Направление подготовки: 15.03.02. Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Сервис и техническая эксплуатация промышленного оборудования

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.

Рабочая 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 и утверждена 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, связанной с изучением теоретических и практических основ в области проектирования объектов машиностроительных производств, основных этапов строительного и технологического проектирования, организацией и проектированием технологических процессов, обеспечивающих получение продукции высокого качества.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами правил проектирования технологических процессов, подбор аппаратов и машин, технологических линий;
- информировать студентов о применяемых строительных материалах, прогрессивных методах объемно – планировочных решений производственных зданий, правилах компоновки основных производственных помещений предприятий с основами строительного проектирования, о нормах и правилах проектирования промышленных предприятий;

2 Место дисциплины в структуре ООП

Индекс дисциплины. Б1.В.ДВ.02.02

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

28 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);

40 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).

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:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ПК-5 Способен составлять отчеты о результатах проверок и проект заключения приемочной комиссии о сложном	ИД-1 ПК-5 Знает виды отчетной документации, правила ее составления и заполнения, нормативно-технические, справочные и руководящие документы по оформлению отчетов ИД-2 ПК-5 Использовать прикладные компьютерные программы для создания и оформления технической документации ИД-3 ПК-5 Владеет навыками составления отчетов о результатах

технологическом оборудовании механосборочного производства	проверок и проектов заключения приемочной комиссии о технологическом оборудовании механосборочного производства
ПК-6 Способен собирать информацию о новых технологиях типах и моделях средств технологического оснащения механосборочных производств	ИД-1 ПК-6 Знает системы и правила поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ИД-2 ПК-6 Умеет производить поиск информации о новых технологиях, типах и моделях средств технологического оснащения механосборочных производств ИД-3 ПК-6 Владеет навыками поиска информации о новых технологиях, типах и моделях средств технологического оснащения механосборочных производств

Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (всего)	48	48	
В том числе			
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (всего)	195	195	
Вид промежуточной аттестации	экз	экз	
Общая трудоемкость дисциплины часы	252	252	
зачётные единицы	7	7	

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Основные положения проектирования предприятий

Роль и задачи проектирования. Внедрение научно-технических разработок через проекты строящихся и реконструируемых предприятий. Основные направления в технологическом и строительном проектировании, методы проектирования. Основные типы предприятий молочной отрасли. Комбинирование и кооперирование предприятий. Состав проекта, стадии и этапы проектирования. Предпроектные и проектные работы. Задание на проектирование. Новое строительство, расширение, техническое переоснащение. Типовое проектирование.

Раздел 2. Проектирование технологического процесса

Выбор ассортимента и технологических схем производства. Комплексная переработка сырья. Производственный расчет. Организация технологического процесса, выбор режимов производства. Подбор оборудования, построение графиков организации технологического процесса и работы технологического оборудования. Расчет площадей и компоновка основных помещений производственного корпуса. Параметрические ряды технологического оборудования. Поточные линии и оборудование непрерывного действия. Основные принципы объемно-планировочных решений и правила размещения оборудования.

Раздел 3. Основы промышленного строительства

Промышленные здания и сооружения. Конструктивные схемы. Унификация и типизация в строительстве. Классификация зданий по назначению, степени огнестойкости, долговечности конструкций, внутреннему режиму. Назначение и основные принципы проектирования генерального плана в соответствии с технологическими, санитарными, производственными требованиями и розой ветров. Техничко-экономические показатели генерального плана. Строительные материалы и изделия. Природные и искусственные, вяжущие, теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы. Новые эффективные материалы. Свойства материалов. Эффективность применения современных материалов при строительстве предприятий молочной отрасли. Строительные конструкции промышленных зданий. Технологические схемы производства продукции как основа проектирования промышленных зданий. Здания с полным и неполным каркасом. Каркас одноэтажного и многоэтажного здания. Основания и фундаменты. Несущие и ограждающие конструкции. Естественное освещение. Специальные элементы производственных зданий. Расчет элементов зданий.

Раздел 4. Инженерное оборудование промышленных зданий

Водоснабжение и канализация; отопление и вентиляция. Водоснабжение предприятий отрасли, оборотная вода, снабжение горячей водой. Системы отопления, нагревательные приборы. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Паро-, холодо- и электроснабжение.

Раздел 5. Экологичность и экономичность проекта

Охрана окружающей среды. Техничко-экономическая часть. Амортизационные отчисления, себестоимость продукции, срок окупаемости.

4.3 Разделы дисциплины и вид занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	СРС	Всего
1	Основные положения Проектирования предприятий	4	2		40	46
2	Проектирование Технологического процесса	4	10		40	54
3	Основы промышленного строительства	4	10		35	49
4	Инженерное оборудование промышленных зданий	2	10		40	52
5	Экологичность и экономичность проекта	2			40	42
	контроль					9
	Итого:	16	32		195	252

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции			Общее количество компетенций
		ПК-5	ПК-6		
1	Основные положения Проектирования предприятий пищевой отрасли	+	+		2
2	Проектирование Технологического процесса	+	+		2
3	Основы промышленного строительства	+	+		2

4	Инженерное оборудование промышленных зданий	+	+		2
5	Экологичность и экономичность проекта	+	+		2

3 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: "Производственный корпус и строительные материалы"	2
6	Л	Лекция визуализация на тему: "Основные конструктивные схемы зданий. Объемно-планировочные решения производственных зданий "	2
6	ПЗ	Групповая работа по продуцированию новых идей (brainstorming) "Безотходное производство: технология и конструкция производственного здания.	2
6	ПР	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему "Оценка генерального плана завода"	2
6	ПР	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-оценка на тему "Объемно-планировочное решение производственного корпуса завода и компоновка помещений"	4
6	ПР	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-оценка на тему "Тепловые потери производственным корпусом завода.	4
Итого			16 (33% от аудиторных занятий)

В интерактивной форме – 16 ч (33%)

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

7.1 Самостоятельная работа студента предусматривает:

- освоение теоретического курса по всем разделам дисциплины;
- подготовка к устному опросу;
- освоение методик выполнения практических и лабораторных работ по методическим указаниям;
- выполнение индивидуального задания;
- подготовка к итоговому контролю.

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные положения проектирования предприятий пищевой отрасли (50)

- 1.1. Что такое проектирование предприятия и что представляет собой проект?
- 1.2. Что понимается под предпроектными и проектными работами?
- 1.3. Какие данные содержатся в задании на проектирование?
- 1.4. Что такое "привязка" типового проекта к конкретной точке и площадке строительства?
- 1.5. Чем определяется профиль завода?
- 1.6. Какие общие черты всех типов предприятия, перерабатывающих одинаковое сырье (молоко) примерно одинакового состава?
- 1.7. Какие различия предприятий молочной отрасли по профилю и количеству обрабатываемого и перерабатываемого молока, т.е. по мощности?
- 1.8. Какие существуют типы городских молочных заводов в зависимости от объёмно-планировочных решений?
- 1.9. Типы сыродельных заводов в зависимости от способа переработки сыворотки?
- 1.10. Различные типы молочноконсервных предприятий? Другие типы предприятий?
- 1.11. Что такое специализация, кооперирование предприятия?
- 1.12. Что понимается под новым строительством, расширением, реконструкцией и техническим перевооружением действующих предприятий?

2. Проектирование технологического процесса

- 2.1. Почему схема технологического направления переработки сырья является основой для выбора правильного направления безотходного производства?
- 2.2. Как продуктовый расчет связан с интенсивностью технологических процессов и энергозатратами?
- 2.3. Как схема технологического направления переработки сырья связаны с экологичностью проекта?
- 2.4. Каким основным правилам следует придерживаться при подборе оборудования?
- 2.5. Как оценивается подобранное оборудование?
- 2.6. Как влияет технологическое оборудование на конструкцию производственного здания?
- 2.7. Какие требования предъявляются к компоновке технологического оборудования?
- 2.8. Как связано расположение производственных помещений с переработкой сырья?
- 2.9. Что следует учитывать при компоновке помещений?

3. Основы промышленного строительства

- 3.1. Как классифицируются строительные материалы?
- 3.2. Какие предъявляются требования к строительным материалам, используемым для промышленных предприятий?
- 3.3. Что такое единая модульная система (ЕМС)?
- 3.4. Что представляет собой каркас здания и перечислите элементы его составляющие?
- 3.5. Что относится к несущим и ограждающим конструкциям зданий?
- 3.6. Что представляют собой облегченные строительные конструкции?
- 3.7. Какие достоинства и недостатки имеют одноэтажные и многоэтажные производственные здания?
- 3.8. Что представляет собой генеральный план предприятия?

- 3.9. Какие требования следует выполнять при группировке зданий и сооружений на генплане?
- 3.10. Какие критерии используются при оценке генерального плана?
- 3.11. Что показывает роза ветров и какое значение её для генерального плана?

4. Инженерное оборудование промышленных зданий

- 4.1. Какие существуют системы отопления и какие применяются на предприятиях?
- 4.2. Какие имеют место статьи расхода тепла зданием?
- 4.3. Перечислите отопительные приборы и к чему сводится их расчет?
- 4.4. Какие системы вентиляции применяют на предприятиях?
- 4.5. Как подбирается вентилятор и кондиционер?
- 4.6. Какие используются системы водоснабжения?
- 4.7. Что включает внутренний водопровод?
- 4.8. Какие имеются способы снабжения предприятия горячей водой?
- 4.9. Как классифицируются сточные воды и что представляет собой внутренняя канализация предприятия?

5. Экологичность и экономичность проекта

- 5.1. Что понимается под научной организацией труда?
- 5.2. Какие факторы влияют на работоспособность персонала в течение рабочего периода?
- 5.3. В чем заключается организация труда на рабочем месте?
- 5.4. От чего зависит себестоимость выпускаемой продукции ?
- 5.5. Какие схемы реконструкции предприятия могут иметь место?
- 5.6. Какие затраты составляют капитальные вложения на реконструкцию предприятия?
- 5.7. Что понимается под экологичностью проекта?
- 5.8. Что составляют технико-экономические показатели проектирования?
- 5.9. Эффективность расширения, технического перевооружения различных типов предприятий?

Пример теста

Для сокращения расхода на производственные нужды рекомендуется применять системы оборотного и повторного водоснабжения. Целесообразно устраивать оборотное водоснабжение для охлаждения:

- а) пластинчатых установок;
- б) конденсаторов вакуум-выпарных и холодильных установок;
- в) градирни;
- г) охладителей.

Индивидуальное задание является комплексным, включает практически все разделы изучаемого курса с использованием знаний предметов, полученных студентом в процессе обучения. В задании приведен перечень вопросов, подлежащих разработке.

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 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
- 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/>
- Поиск 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

<p>Основы проектирования машиностроительных производств (направление подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование)</p>					
Цель дисциплины		подготовка студентов к профессиональной деятельности, связанной с изучением теоретических и практических основ в области проектирования объектов пищевой промышленности, основных этапов строительного и технологического проектирования, организацией и проектированием технологических процессов, обеспечивающих получение продукции высокого качества.			
Задачи дисциплины		освоение студентами правил проектирования технологических процессов, подбор аппаратов и машин, технологических линий; информировать студентов о применяемых строительных материалах, прогрессивных методах объемно – планировочных решений производственных зданий, правилах компоновки основных производственных помещений предприятий с основами строительного проектирования, о нормах и правилах проектирования промышленных предприятий;			
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-5	Способен составлять отчеты о результатах проверок и проект заключения приемочной комиссии о сложном технологическом оборудовании	ИД-1 ПК-5 Знает виды отчетной документации, правила ее составления и заполнения, нормативно-технические, справочные и руководящие документы по оформлению отчетов ИД-2 ПК-5 Использовать прикладные компьютерные программы для создания и оформления технической документации	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Тестирование Контрольная работа Устный ответ	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает виды отчетной документации, правила ее составления и заполнения, нормативно-технические, справочные и руководящие документы по оформлению отчетов</p> <p>Продвинутый</p>

	механосборочного производства	ИД-3 ПК-5 Владеет навыками составления отчетов о результатах проверок и проектов заключения приемочной комиссии о технологическом оборудовании механосборочного производства			<p>(хорошо)</p> <p>Использовать прикладные компьютерные программы для создания и оформления технической документации</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет навыками составления отчетов о результатах проверок и проектов заключения приемочной комиссии о технологическом оборудовании механосборочного производства</p>
ПК-6	Способен собирать информацию о новых технологиях типах и моделях средств технологического оснащения механосборочных производств	<p>ИД-1 ПК-6 Знает системы и правила поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>ИД-2 ПК-6 Умеет производить поиск информации о новых технологиях, типах и моделях средств технологического оснащения механосборочных производств</p> <p>ИД-3 ПК-6 Владеет навыками поиска информации о новых технологиях, типах и моделях средств технологического оснащения механосборочных производств</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает базовые понятия и правила поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>инновационной деятельности</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет работать над инновационными проектами Умеет производить поиск информации о новых технологиях, типах и моделях средств технологического оснащения</p>

					<p>механосборочных производств ами</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет методами исследовательской деятельности Владеет навыками поиска информации о новых технологиях, типах и моделях средств технологического оснащения механосборочных производств сти</p>