

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Пругенская Е.А.

" ___ " _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Основы проектирования пищевых предприятий

Закреплена за кафедрой: **Биохимии и биотехнологии**

Направление подготовки: **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль): **Технология и экспертиза пищевых ингредиентов и биологически активных добавок**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Семестр: **5**

Программу составил(и):
канд. хим. наук, доц., Филатова А. Е.

Тверь, 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

- приобретение студентами основ теоретических знаний по проектированию пищевых предприятий, а также формирование и развитие у обучающихся следующей профессиональной компетенции:

,-способности владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья.

Задачи:

- дать студентам знания по организации проектирования пищевых производств;
- ознакомить студентов с порядком разработки проектной документации;
- ознакомить студентов с порядком компоновки производства и разработки принципиальной технологической схемы пищевых производств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Стандартизация и сертификация продуктов питания

Технология и промышленное использование ферментных препаратов

Технология хлеба и кондитерских изделий

Биотехнологические основы производства и переработки растительного сырья

Основы технологий пищевого концентратного производства

Тепло- и хладотехника

Процессы и аппараты пищевых производств

Технологическая практика

Электротехника и электроника

Общая технология пищевых производств

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	20
самостоятельная работа	151
часов на контроль	9

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.4: Использует информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья

Уровень 1 навыками применять методы и средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

Уровень 1 методы и средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления

- информации для применения в профессиональной деятельности
- Уровень 1 применять методы и средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ОПК-2.2: Проводит измерения и наблюдения, составляет описания проводимых исследований, анализирует результаты исследований и использует их при написании отчетов и научных публикаций

- Уровень 1 Навыками использования нормативных документов и оформления специальной документации в профессиональной деятельности
 Навыками применения проекционного аппарата для построения изображений геометрических объектов;
 Навыками составления графических моделей в удобной для восприятия форме;
 Методикой применения графических и текстовых редакторов, применяемых, в профессиональной деятельности;
 Методикой оформления конструкторской документации;
 Навыками применения составления схем, таблиц, диаграмм.

- Уровень 1 Использовать нормативные документы и оформлять специальную документацию
 Использовать алгоритмы построения проекций геометрических объектов на плоскости; использовать структуру стандартов ЕСКД, основы оформления конструкторской документации.

- Уровень 1 Нормативные документы и оформление специальной документации
 основные средства обработки, анализа и представления информации
 методы и средства информационных технологий для обработки, анализа и представления информации
 методы и средства информационных технологий для обработки, анализа и представления информации для применения в профессиональной деятельности

ОПК-2.3: Применяет специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин

- Уровень 1 навыками
 использования технических условий и стандартов на технологические процессы и аппараты;

- Уровень 1 проводить
 теоретические и экспериментальные исследования, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса;

- Уровень 1 закономерности
 протекания основных процессов пищевых

производств, основы теории гидромеханических, тепловых и диффузионных процессов, основные понятия о подобии процессов переноса количества движения, тепла и массы, а также основные критерии гидромеханического, теплового и диффузионного подобия;

ОПК-3.2: Использует методы расчёта для проектирования пищевых производств

Уровень 1 стандартными методами расчета, подбора и проектирования деталей и узлов аппаратов и оборудования для проведения гидромеханических, тепловых и массообменных процессов.

Уровень 1 выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию технологических процессов и аппаратов, рассчитывать и проектировать основные процессы и аппараты пищевой технологии;

Уровень 1 основы теории расчета и проектирования машин и аппаратов пищевых производств, методы расчета процессов и основных размеров аппаратов;

ОПК-3.5: Применяет методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ

Уровень 1 навыками сбора исходных данных для построения математических моделей в пищевом производстве; методами решениями оптимизационных задач с использованием вычислительных возможностей MS Excel.

Уровень 1 описывать в виде математической модели технологические

взаимосвязи
производственных
процессов
в
пищевом
производстве;
оформлять
исходные
данные
оптимизационных
в
электронных
таблицах MS Excel.

Уровень 1 виды моделей, основные принципы оптимального планирования, в том числе линейного программирования производственных процессов в пищевом производстве.

ОПК-5.1: Применяет методики расчёта технико-экономической эффективности производства продуктов питания из растительного сырья

Уровень 1 Имеет навыки координации текущей производственной деятельности и внедрения прогрессивных технологических процессов на предприятиях пищевой промышленности

Уровень 1 разрабатывать новые технологические решения и технологии питания из растительного сырья заданного состава и свойств

ПК-2.2: Применяет методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья

Уровень 1 навыками, обеспечивающими технологичность аппаратов и оборудования пищевых производств, в процессе их изготовления; прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья.

Уровень 1 проверять техническое состояние технологических аппаратов и оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт

- оборудования;
 - выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогресс методы эксплуатации технологических аппаратов и оборудования;
- Уровень 1 методы экономической и технической оценки процессов и аппаратов, способы осуществления основных технологических процессов и характеристики для оценки их интенсивности и эффективности;

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля на курсах:	
экзамены	5

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Общая характеристика предприятий пищевой промышленности					
1.1	Классификация предприятий пищевой промышленности. Состав предприятий пищевой промышленности. Мощность и режимы работы предприятий пищевой промышленности.	Лек	5	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
1.2	Классификация предприятий пищевой промышленности. Состав предприятий пищевой промышленности	Пр	5	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
1.3	Классификация предприятий пищевой промышленности. Состав предприятий пищевой промышленности	Ср	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
1.4	Мощность и режимы работы предприятий пищевой промышленности	Пр	5	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	

1.5	Мощность и режимы работы предприятий пищевой промышленности	Ср	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
1.6	Состав технологической части проектов предприятий пищевой промышленности. Основы технологического расчета предприятий пищевой промышленности.	Лек	5	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
1.7	Состав технологической части проектов предприятий пищевой промышленности. Основы технологического расчета предприятий пищевой промышленности.	Ср	5	30	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
	Раздел 2. Организация проектирования предприятий пищевой промышленности					
2.1	Порядок разработки и согласования проектной документации. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Обоснование инвестиций. Разработка задания на проектирование. Выбор площадки строительства. Содержание и порядок разработки задания на проектирование. Внешняя и внутренняя информация, учитываемая при проектировании. Эскизная технологическая схема. Исходные данные и их анализ. Определение мощности производства. Выбор способа производства. Схема материальных и энергетических потоков. Техникоэкономические показатели производств.	Лек	5	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
2.2	Порядок разработки и согласования проектной документации. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Обоснование инвестиций.	Ср	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	

2.3	Разработка задания на проектирование. Выбор площадки строительства. Содержание и порядок разработки задания на проектирование. Внешняя и внутренняя информация, учитываемая при проектировании. Эскизная технологическая схема. Исходные данные и их анализ. Определение мощности производства.	Пр	5	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
2.4	Разработка задания на проектирование. Выбор площадки строительства. Содержание и порядок разработки задания на проектирование. Внешняя и внутренняя информация, учитываемая при проектировании.	Ср	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
2.5	Эскизная технологическая схема. Исходные данные и их анализ. Определение мощности производства.	Ср	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
2.6	Выбор способа производства. Схема материальных и энергетических потоков. Техноэкономические показатели производств. Порядок разработки и согласования проектной документации. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Обоснование инвестиций.	Пр	5	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	
2.7	Выбор способа производства. Схема материальных и энергетических потоков. Техноэкономические показатели произв	Ср	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	
	Раздел 3. Технологический расчет предприятий пищевой промышленности					

3.1	Расчет суточной производственной мощности предприятия. Расчет производственной программы. Расчет суточной производственной мощности предприятия. Подбор и расчет количества основного технологического оборудования. . Расчет расхода сырья. Выбор и расчет склада хранения. Расчет упаковочного оборудования и потребности в таре. Выбор и расчет склада готовой продукции	Лек	5	1	Э1 Э2	
3.2	Расчет суточной производственной мощности предприятия. Расчет производственной программы. Расчет суточной производственной мощности предприятия. Подбор и расчет количества основного технологического оборудования. . Расчет расхода сырья. Выбор и расчет склада хранения. Расчет упаковочного оборудования и потребности в таре. Выбор и расчет склада готовой продукции	Пр	5	1		
3.3	Расчет суточной производственной мощности предприятия. Расчет производственной программы. Расчет суточной производственной мощности предприятия. Подбор и расчет количества основного технологического оборудования. . Расчет расхода сырья. Выбор и расчет склада хранения. Расчет упаковочного оборудования и потребности в таре. Выбор и расчет склада готовой продукции	Ср	5	16		
3.4	. Расчет расхода сырья. Выбор и расчет склада хранения.	Лек	5	2		
3.5	. Расчет расхода сырья. Выбор и расчет склада хранения.	Пр	5	2		
3.6	. Расчет расхода сырья. Выбор и расчет склада хранения.	Ср	5	2		

3.7	Расчет упаковочного оборудования и потребности в таре. Выбор и расчет склада готовой продукции	Лек	5	2		
3.8	Расчет упаковочного оборудования и потребности в таре. Выбор и расчет склада готовой продукции	Пр	5	1		
3.9	Расчет упаковочного оборудования и потребности в таре. Выбор и расчет склада готовой продукции	Ср	5	2		
	Раздел 4. Компонировка предприятий пищевой промышленности					
4.1	Компировка производства. Варианты компоновки производства. Помещения, включаемые в состав. Требования к размещению оборудования. Компировочные чертежи.	Лек	5	1	Э1 Э2	
4.2	Компировка производства. Варианты компоновки производства. Помещения, включаемые в состав. Требования к размещению оборудования. Компировочные чертежи	Пр	5	1	Э1 Э2	
4.3	Компировка производства. Варианты компоновки производства. Помещения, включаемые в состав. Требования к размещению оборудования. Компировочные чертежи.	Ср	5	15	Э1 Э2	
	Раздел 5. Разработка принципиальной технологической схемы					
5.1	Принципиальная технологическая схема. Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы. Порядок разработки и требования к технологической схеме.	Лек	5	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	

5.2	Принципиальная технологическая схема. Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы. Порядок разработки и требования к технологической схеме. Разработка и выбор оборудования. Выбор стандартного оборудования. Разработка нестандартного оборудования. Порядок разработки и требования к технологической схем.	Пр	5	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	
5.3	Разработка и выбор оборудования. Выбор стандартного оборудования. Разработка нестандартного оборудования	Ср	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	
5.4	Порядок разработки и требования к технологической схем	Ср	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	
5.5	Принципиальная технологическая схема. Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы.	Ср	5	10		
	Раздел 6. Контроль					
6.1	Подготовка к экзамену по всему курсу дисциплины.	Экзамен	5	7		
6.2	Экзамен	Экзамен	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	

Список образовательных технологий

1	Активное слушание
2	Игровые технологии

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Типовые контрольные задания компетенции

Ситуационные задачи

1). Предположим, что Вам нужно построить карту загрязнения тяжелыми металлами пшеницы, произрастающей на территории 10 кв.км. Ваши действия:

1. Схема пробоотбора: а. Сколько образцов отбирать? б. Как расположить точки

пробоотбора? с. Сколько грамм отбирать?

2. Как в журнале будут выглядеть исходные данные (напишите таблицу)

3. Напишите последовательность действий по обработке данных: а. С помощью каких программ обрабатываются данные б. Какова последовательность действий и что получается в результате

Ситуационные задачи

1. Данные представляют собой результаты исследований посевов ржи. На территории 100 га было заложено случайным образом 1000 площадок 1 кв.м, где было определено число сорняков.

Нужно провести выполнение следующих пунктов:

1) построение таблицы случайных чисел нужного диапазона;
2) использование электронной таблицы Excel для получения случайных и систематических выборок;

3) расчет ошибки среднего как характеристики особенностей пробоотбора.

4) Использовать функцию СЛЧИС()– равномерно распределенное случайное число.

5) грамотное оформление и представление результатов исследования Т

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;

Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической или решение недостаточно обосновано или в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла;

Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл;

Решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов

1 балл – «3»

2 балла – «4»

3 балла – «5»

Правильно выбран вариант ответа – 1 балл

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Минимальное расстояние между крупным оборудованием и стеной на рыбоперерабатывающих производствах оставляет:

а) 1,5 м

б) 2,0 м

в) 1,0 м

Минимальная допустимая ширина пролетов

а) 3 м

б) 6 м

в) 9 м

1 Обоснование инвестиций относится к

а) К предпроектным работам

б) К проектной части

в) К рабочей документации

2 При таком виде проектирования разрабатывается только рабочая документация, но не проект

а) Одностадийном

б) Двухстадийном

в) Многостадийном

По способу перемещения сырья сортировочные машины бывают:

а) конвейерно-ленточные; конвейерно-винтовые; гравитационные

б) конвейерно-ленточные; конвейерно-винтовые; вибрационные.

в) конвейерно-ленточные; конвейерно-винтовые, транспортерные

Моечную машину этого типа рекомендуется использовать для печени трески

а) барабанную;

б) транспортерную;

в) душирующую;

При расчете этих помещений используется более высокое значение коэффициента полез-

ного использования площади для размещения оборудования или стеллажей

- а) производственных
- б) складских
- в) подсобных

8.3. Требования к рейтинг-контролю

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Исаев, Основы проектирования, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-14474-1, URL: https://urait.ru/bcode/544079
Л1.2	Тихонова, Свищев, Седяров, Основы проектирования предприятий легкой промышленности, Москва: Вузовский учебник, 2022, ISBN: 978-5-9558-0375-3, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=399261
Л1.3	Кузнецова В. С., Основы проектирования предприятий пищевой отрасли, Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/130746
Л1.4	Руднев С. Д., Петров В. И., Основы проектирования предприятий пищевой промышленности., Кемерово: КемГУ, 2016, ISBN: 978-5-89289-946-8, URL: https://e.lanbook.com/book/99562

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru
Э2	РОССТАНДАРТ: www.gost.ru
Э3	Руднев, С. Д. Основы проектирования предприятий пищевой промышленности: : учебное пособие / С. Д. Руднев, В. И. Петров. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 168 с. — ISBN 978-5-89289-946-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99562 (дата обращения: 10.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.: https://e.lanbook.com/book/99562
Э4	Суслов, А. Э. Основы проектирования малых пищевых предприятий и технологических линий : учебное пособие / А. Э. Суслов, Ю. А. Фатыхов. — Калининград : КГТУ, 2014. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/359579 (дата обращения: 10.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.: https://e.lanbook.com/book/359579

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	OpenOffice

5	Foxit Reader
6	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	ЭБС IPRbooks
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС ТвГУ
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
8	Репозиторий ТвГУ

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-306	переносной мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, стационарный экран, учебная мебель
5-308	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-307	Комплект учебной мебели, переносной ноутбук, переносной мультимедийный проектор

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины базируется как на традиционном изложении теоретических и практических основ дисциплины, так и на применении инновационных образовательных технологий: - в виде лекций, которые проводятся в форме: вводная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция - информация с элементами визуализации, проблемная лекция. Лекции нацелены на освещение наиболее трудных для понимания вопросов. Для эффективности усвоения трудных разделов курса лектор может построить подачу теоретического материала в виде постановки

проблемы и последующего нахождения эвристическим путем ее решения, при этом зачастую актуализируя прежние знания студентов (возможно в форме активного диалога или блиц - опроса). В связи с этим студенты должны предварительно готовиться к восприятию нового лекционного материала, проработав соответствующий учебный материал; - практических занятий, которые реализуются в форме: практическая работа, анализ конкретных ситуаций, имитационное упражнение, при этом активно применяются информационные технологии в учебном процессе. Подготовка к практическим занятиям, активная работа на них, приводит в итоге к осознанию обучающимися социальной значимости своей будущей профессии и формированию

высокой мотивации к профессиональной деятельности. На занятиях обучающиеся приобретают компетенции: общепрофессиональные, профессиональные производственно-технологические и в области научно-исследовательской деятельности. Во время лекционных и практических занятий проводится текущий контроль знаний студентов: в виде собеседования, включающего проверку отчета по выполненной практической работе,

защиту работы (на основе анализа усвоения учебного материала по отдельным разделам дисциплины), устного опроса, заслушивания докладов и их обсуждения, текущих и тематических тестов, минитестирования с использованием банка заданий. Так же обязательной является самостоятельная работа студентов (СРС) над разделами курса с

углубленным рассмотрением ряда вопросов, подготовкой и участием в ежегодных научных студенческих

конференциях по проблемам формирования ассортимента и качества пищевой продукции. Для осуществления взаимосвязи аудиторных и неаудиторных

видов работы, самостоятельная работа студентов организуется преподавателем с помощью календарного плана лекций и практических занятий, в котором содержится информация о формах и графике самостоятельной работы студента