

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОСНАЩЕНИЯ ПИЩЕВЫХ И
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**»

Направление подготовки:	19.03.01 Биотехнология
Профиль:	Пищевая биотехнология
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Пищевой биотехнологии»
Курс; семестр	4-5; 11, 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	14	0,39
Практическое занятие	38	1,06
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	187	5,19
Форма аттестации: Экзамен (12 сем), Зачет (14 сем), Контрольная работа (12 сем, 14 сем), Курсовой проект (14 сем)	13	0,36
Всего	288	8

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 193 от 11.03.2015) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология для профиля «Пищевая биотехнология» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

М.Е. Зиновьева

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Пищевой биотехнологии», протокол от 21.05.2021 г. № 16.

Заведующий кафедрой *Согласовано* М.А. Сысоева

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств» являются:

- а) получение представлений о современных направлениях в проектировании, состоянии и перспективах строительства, реконструкции и техперевооружения существующих биотехнологических производств пищевых продуктов;
- б) формирование знаний о проектировании промышленных биотехнологических производств пищевых продуктов: основные нормативные требования проектирования, содержание технического проекта, оформление проектно-сметной документации с использованием стандартных программных средств;
- в) обучение составлению технико-экономического обоснования строительства или реконструкции биотехнологических производств пищевых продуктов, проведению технологических и продуктовых расчетов, подбору и размещению технологического оборудования при проектировании биотехнологических производств пищевых продуктов;
- в) получение знаний о требованиях к санитарно-технической части производства, по охране труда и технике безопасности при проектировании биотехнологических производств пищевых продуктов;
- г) подготовка бакалавров к выполнению курсовых проектов по профильным дисциплинам и квалификационной выпускной работы.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Пищевая биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств» обучающийся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Инженерная и компьютерная графика
2. Основы микробиологии пищевых производств
3. Промышленная микробиология
4. Процессы и аппараты химической и биотехнологии
5. Техническая термодинамика и теплотехника

Дисциплина «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре

защиты и процедуру защиты

2. Преддипломная практика (в том числе научно-исследовательская работа)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами

ПК-3 готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

правила техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при проектировании биотехнологических производств пищевых продуктов

современные направления в проектировании, состояние и перспективы строительства, реконструкции и техперевооружения существующих биотехнологических производств пищевых продуктов

требования к структуре технической документации биотехнологических производств, порядок ее согласования и утверждения

принципы проведения технологических расчетов при проектировании биотехнологических производств пищевых продуктов, решения по подбору и компоновке оборудования

Уметь:

использовать при проектировании предприятий отрасли специальную нормативно-техническую документацию, в том числе по охране труда и технике безопасности

проводить инженерные расчеты распределения продуктовых, тепловых и водяных потоков в производстве, площадей основных и вспомогательных производств, подбора технологического оборудования

провести технико-экономическое обоснование строительства или реконструкции биотехнологических производств пищевых продуктов

сделать выбор и обосновать производственные схемы с принятием соответствующих компоновочных решений по установке технологического оборудования на основании проведенных технологического и продуктового расчетов

Владеть:

навыками по разработке предложений по модернизации используемых оборудования, материалов, инструментов с целью оптимизации и повышения эффективности биотехнологического производства

навыками подготовки и выполнения проектно-сметной документации с использованием стандартных программных продуктов

навыками составления и оформления технической документации биотехнологических производств
 знаниями для выполнения курсовых проектов по профильным дисциплинам и
 квалификационной выпускной работы

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации	
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Общие вопросы проектирования биотехнологических производств пищевых продуктов.	11	2				7	Контрольная работа	
	Итого по семестру	11	2				7		
1.	Организация и методы проектирования.	12	4	10			8	63	Контрольная работа; Практические занятия; Экзамен
2.	Технологическое проектирование предприятий отрасли.	12	6	2			10	50	
	Итого по семестру	12	10	12			18	113	Контрольная работа
1.	Основы расчета себестоимости продукции	14	2	4			8	20	Контрольная работа; Практические занятия
2.	Курсовой проект	14		22			10	47	Курсовой проект
	Итого по семестру	14	2	26			18	67	Курсовой проект

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие вопросы проектирования биотехнологических производств пищевых продуктов.	2	Современные направления реконструкции и техперевооружения существующих биотехнологических производств пищевых продуктов.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2.	Организация и методы проектирования.	2	Стадии проектирования и проектно-сметная документация.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3.		2	Применение стандартных программных средств для проектирования.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4.	Технологическое проектирование предприятий отрасли.	2	Характеристика и расчет производственной мощности. Выбор и обоснование технологической схемы.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
5.		1	Расчет площадей и компоновка основных и вспомогательных производств.	ПК-1 ПК-2 ПК-3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
6.		2	Подбор технологического оборудования.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7.		1	Проектирование энергетической и технической части биотехнологических производств пищевых продуктов.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
8.	Основы расчета себестоимости продукции	2	Технико-экономическое обоснование строительства или реконструкции биотехнологических производств пищевых продуктов.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
	ВСЕГО	14		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Организация и методы проектирования.	2	Проект и его разделы. Этапы проектирования	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2.		2	Организации, принимающие участие в разработке проектной документации	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3.		2	Подбор площадки для строительства,технические изыскания на площадке строительства	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4.		2	Генеральный план предприятия, его характеристика,требования, предъявляемые к генеральному плану.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
5.		2	Промышленные здания и требования, предъявляемые к ним.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
6.	Технологическое проектирование предприятий отрасли.	1	Основные этапы технологического процесса получения продуктов микробиологического синтеза	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7.		1	Способы культивирования микроорганизмов	ПК-1 ПК-2 ПК-3
8.	Основы расчета себестоимости продукции	4	Порядок и содержание экономического обоснования производства	ПК-1 ПК-2 ПК-3
9.	Курсовой проект	2	Биотехнологический процесс и его особенности	ПК-1 ПК-2 ПК-3
10.		4	Расчет себестоимости продукции	ПК-1 ПК-2 ПК-3
11.		2	Стерилизация технологических потоков в биотехнологии.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
12.		2	Классификация и виды бioreакторов,требования к конструкции и материалам бioreакторов.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
13.		4	Требования по охране труда и технике безопасности при проектировании биотехнологических производств пищевых продуктов.	ПК-1 ПК-2 ПК-3
14.		4	Расчет материального баланса	ПК-1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
			биотехнологических и пищевых производств.	ПК-2 ПК-3
15.		4	Расчет необходимой мощности предприятия	ПК-1 ПК-2 ПК-3
	ВСЕГО	38		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Проектирование бродильных производств	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2.	Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов	31	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3.	Улучшение экологичности биотехнологических производств	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4.	Технология хлебопекарных дрожжей	15	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ПК-1 ПК-2 ПК-3
5.	Проектирование хлебозаводов	15	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ПК-1 ПК-2 ПК-3
6.	Проектирование мясоперерабатывающего комбината	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7.	Расчет показателей экономической эффективности инвестиций	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-1 ПК-2 ПК-3
8.	Расчет и проектирование технологической линии биотехнологических и пищевых производств	47	выполнение курсового проекта	ПК-1 ПК-2 ПК-3
	ВСЕГО	175		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов	6	прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2.	Улучшение экологичности биотехнологических производств	2	прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3.	Проектирование бродильных производств	3	прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4.	Технология хлебопекарных дрожжей	3	прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-1 ПК-2 ПК-3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
5.	Проектирование хлебозаводов	2	прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-1 ПК-2 ПК-3
6.	Проектирование мясоперерабатывающего комбината	2	прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7.	Расчет показателей экономической эффективности инвестиций	8	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-1 ПК-2 ПК-3
8.	Расчет и проектирование технологической линии биотехнологических и пищевых производств	10	проверка курсового проекта	ПК-1 ПК-2 ПК-3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
12-й семестр			
Практические занятия	7	18	30
Экзамен	1	24	40
Контрольная работа	1	18	30
Итого		60	100
14-й семестр			
Практические занятия	8	30	50
Контрольная работа	1	30	50
Итого		60	100
14-й семестр			
Курсовой проект	1	60	100
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И. В. Максимов, И. В. Мажулина, С. В. Калашникова [и др.], Расчет и проектирование хлебопекарных предприятий [Электронный ресурс] Учебное пособие: Воронеж :	http://www.iprbookshop.ru/72742.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016	
М. П. Щетинин, Н. В. Бураковская, Проектирование предприятий общественного питания. Руководство к выполнению учебных проектов [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452877 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А. В. Кочерга, А. М. Патиева, Н. В. Тимошенко, Проектирование и основы агропроектирования предприятий по переработке сырья животного происхождения [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : ГИОРД, 2019	https://e.lanbook.com/book/129298 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Л. А. Надточий, Т. Н. Евстигнеева, Проектирование предприятий пищевой и биотехнологической отраслей [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013	http://www.iprbookshop.ru/67590.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Расчет и проектирование оборудования предприятий биотехнологической и пищевой промышленности [Методическое пособие] задания к расчетным работам: Казань : , 2007	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Графика и дизайн Corel DRAW Graphics Suite X7

ПО для перевода ABBYY Lingvo x3 Европейская версия

ПО для перевода ABBYY Lingvo x3 Английская версия

Управленческое ПО 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях

САПР Аскон Компас 3D v14

ПТС 3D -конструирование деталей и сборок

«КонсультантПлюс»

Техэксперт

3D моделирование / CAD Blender

FreeCAD

Лекционные занятия:

Комплект электронных презентаций/слайдов,

Аудитория К-105, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Аудитория К-105 оснащенная компьютерами с доступом в Интернет.

Практические занятия

Лаборатория К-202, оснащенная спектрофотометрическим оборудованием, термостатами и термошкафами, электронагревательным оборудованием, рН-метром, центрифугой, рефрактометром, весами и т.п.

Помещение для СРС:

Аудитория К-105 оснащена компьютерной техникой

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств» составляет 10 ч.

В процессе освоения дисциплины «Основы проектирования и оснащения пищевых и биотехнологических производств» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.

