

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 12 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Технология переработки пищевого растительного сырья

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Привалова Елена
Андреевна
Дата подписания: 23.05.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Евстафьев Сергей
Николаевич
Дата подписания: 23.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технологическое оборудование пищевых производств» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность пользоваться нормативными документами, определяющими требования при проектировании пищевых предприятий; участвовать в сборе исходных данных и разработке проектов предприятий по выпуску продуктов питания из растительного сырья	ПКС-3.1, ПКС-3.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.1	Демонстрирует знания технологического оборудования и нормативных документов для конструирования аппаратов пищевых производств	Знать назначение, область применения, классификацию, принцип действия, конструктивное устройство пищевого оборудования, критерии выбора основных видов технологического оборудования; основные виды материалов, применяемых для изготовления пищевого оборудования и критерии их выбора Уметь подтверждать инженерными расчетами соответствие оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства; применять математические методы для осуществления конструктивного и прочностного расчета основных узлов ёмкостной аппаратуры Владеть методами расчета и подбора пищевого оборудования, алгоритмами вычисления расчетных параметров, связанных со свойствами обрабатываемого материала; методами конструктивного и прочностного расчета основных частей и узлов ёмкостного оборудования
ПКС-3.3	Уверенно демонстрирует знания технологического оборудования и нормативных документов для конструирования аппаратов	Знать назначение, область применения, классификацию, принцип действия, конструктивное устройство пищевого оборудования,

	пищевых производств	критерии выбора основных видов технологического оборудования; основные виды материалов, применяемых для изготовления пищевого оборудования и критерии их выбора Уметь подтверждать инженерными расчетами соответствие оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства; применять математические методы для осуществления конструктивного и прочностного расчета основных узлов ёмкостной аппаратуры Владеть методами расчета и подбора пищевого оборудования, алгоритмами вычисления расчетных параметров, связанных со свойствами обрабатываемого материала; методами конструктивного и прочностного расчета основных частей и узлов ёмкостного оборудования
--	---------------------	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологическое оборудование пищевых производств» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Тепло- и хладотехника», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Конструирование аппаратов пищевых производств», «Проектирование предприятий отрасли», «Производственная практика: производственно-технологическая практика», «Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)			
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	180	36	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	24	2	12	10
лекции	8	2	4	2
лабораторные работы	0	0	0	0

практические/семинарские занятия	16	0	8	8
Контактная работа, в том числе	0	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	143	34	56	53
Трудоемкость промежуточной аттестации	13	0	4	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен, Зачет		Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Общие вопросы эксплуатации оборудования	1	2					1	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Оборудование солодовенного производства							1, 3	9	Контрольн ая работа
2	Оборудование пивоваренного и безалкогольного производства	2	2			3, 4, 6	6	1, 2, 3	25	Контрольн ая работа
5	Оборудование для производства спирта	3	2			5	2	1, 3	11	Контрольн ая работа
6	Оборудование для производства							1, 3	7	Контрольн ая работа

	водки и ликероводочных изделий									
7	Технические системы мойки и дезинфекции							3	4	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				8		60	

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Технологическое оборудования производства хлеба, кондитерских и макаронных изделий	1	2			1, 2, 3, 4	8	1, 2, 3, 4	53	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		2				8		62	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Общие вопросы эксплуатации оборудования	Классификация оборудования отрасли, основные требования к нему и общие вопросы эксплуатации

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Оборудование солодовенного производства	Транспортное и весовое оборудование, аспирационное оборудование. Устройство складов для хранения зернового сырья. Установки активного вентилирования. Зерновые и магнитные сепараторы, триеры, сортирующие и камнеотборные машины. Аппараты для мойки и замачивания зерна. Оборудование для солодоращения и сушки солода, росткоотбойные и полировочные машины.
2	Оборудование пивоваренного и безалкогольного производства	Оборудование для дробления зернопродуктов и приготовления пивного сусла. Аппараты для осветления, охлаждения и аэрации сусла. Оборудование для брожения и дображивания пива. Оборудование для осветления и стабилизации пива. Пастеризаторы и карбонизаторы. Оборудование для очистки, кондиционирования

		воды и приготовления купажных сиропов. Аппараты для насыщения воды и безалкогольных напитков диоксидом углерода
5	Оборудование для производства спирта	Оборудование для измельчения сырья спиртового производства. Дробилки для зерна и картофеля. Ферментёры, маточники, дрожжанки. Смесители-предразварники, варочные агрегаты, осахариватели, бродильные чаны, спиртоловушки. Брагоперегонные, ректификационные и брагоректификационные установки. Теплообменное оборудование.
6	Оборудование для производства водки и ликероводочных изделий	оборудование для фильтрования водно-спиртовых растворов. Угольные колонки-адсорберы, реакторы для обработки сортировки активным углем в кипящем слое. Доводные чаны. Аппараты для получения полуфабрикатов ликероводочного производства. Купажные чаны. Фильтр-прессы. Оборудование для извлечения спирта из отходов производства.
7	Технические системы мойки и дезинфекции	Основные принципы безразборной мойки на пищевых предприятиях. Принципы изготовления оборудования для включения в контуры СІР. Основные классы загрязнений и способы их удаления с поверхностей оборудования. Моющие растворы и их подготовка к работе. Моющие головки.

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Технологическое оборудование производства хлеба, кондитерских и макаронных изделий	Поточные линии и специализированное оборудование для производства хлеба и хлебобулочных изделий. Поточные линии и специализированное оборудование для производства кондитерских изделий. Поточные линии и специализированное оборудование для производства макаронных изделий.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
3	Расчет транспортных средств для перемещения зернового сырья	2
4	Расчет аппаратов варочного отделения пивоваренного завода	2

5	Расчет оборудования спиртового производства	2
6	Расчет солодорастильных аппаратов и сушилок для солода	2

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет пневмотранспортной установки	2
2	Расчет производительности хлебопекарных печей	2
3	Расчет производительности макаронных прессов. Матрицы	2
4	Расчет конфетоотливочных машин	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	4
2	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	14
3	Проработка разделов теоретического материала	38

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	4
2	Подготовка к зачёту	12
3	Подготовка к практическим занятиям	5
4	Проработка разделов теоретического материала	32

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: имитационный метод; решение творческих заданий

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Технологическое оборудование пищевых производств: Методические указания для практических занятий для студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из

растительного сырья» / Составители Е.А. Привалова, В.К. Франтенко. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018. – 46 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Технологическое оборудование пищевых производств: Методические указания по СРС для студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Составители Е.А. Привалова, В.К. Франтенко. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018. – 18 с.
2. Технологическое оборудование пищевых производств: Электронный курс. – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4278>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос проводится в виде собеседования по контрольным вопросам.

Критерии оценивания.

Зачтено: получены удовлетворительные ответы на вопросы по теме.

Не зачтено: получены неудовлетворительные ответы на вопросы по теме.

6.1.2 учебный год 4 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа заключается в решении задач по теме. Билет содержит задачи на расчет оборудования для проведения различных операций производства пищевых продуктов.

Критерии оценивания.

Отлично: предложенные задачи решены полностью, получены верные ответы, решение оформлено логично и грамотно.

Хорошо: не решена или не до конца решена одна из предложенных задач, на остальные задачи получены верные ответы, решение оформлено в основном логично и грамотно.

Удовлетворительно: не решены или не до конца решены две из предложенных задач, решение оформлено некорректно или нелогично.

Неудовлетворительно: предложенные задачи не решены либо решены неверно.

6.1.3 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос проводится в виде собеседования по контрольным вопросам.

Критерии оценивания.

Зачтено: получены удовлетворительные ответы на вопросы по теме.
Не зачтено: получены неудовлетворительные ответы на вопросы по теме.

6.1.4 учебный год 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос проводится в виде собеседования по контрольным вопросам.

Критерии оценивания.

Зачтено: получены удовлетворительные ответы на вопросы по теме.
Не зачтено: получены неудовлетворительные ответы на вопросы по теме.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-3.1	Способен использовать знания технологического оборудования и нормативных документов для конструи-рования аппаратов пищевых производств	Устный опрос или тестирование
ПКС-3.3	Способен использовать знания технологического оборудования и нормативных документов для конструи-рования аппаратов пищевых производств	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в виде устного собеседования по контрольным вопросам.
Обучающемуся задается три вопроса из различных разделов дисциплины. Обучающемуся может быть задано также любое количество дополнительных вопросов уточняющего характера.

Пример задания:

- 1.Тестомесильные машины для непрерывного действия.
- 2.Оборудование для резки и раскладки макаронных изделий.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.	Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных компетенции на практике по профилю обучения.

6.2.2.2 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в виде устного собеседования по билетам. Билет, как правило, включает три вопроса из различных разделов дисциплины. Обучающемуся может быть задано также любое количество дополнительных вопросов, как уточняющего характера, так и из разделов и тем, не вошедших в состав билета/

Пример задания:

1. Средства разгрузки автомобильного и железнодорожного транспорта.
2. Устройство и принцип работы гидроциклонного аппарата (вирпула).
3. Комплектация варочных агрегатов по Мичуринской и Мироцкой схемам разваривания крахмалистого сырья. Устройство смесителей-предразварников.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Четко представляет назначение, классификацию технологического оборудования, - хорошо понимает принципы устройства и функционирования технологического оборудования и умеет грамотно и связно их описать, хорошо представляет последовательность включения аппаратов, механизмов и машин в	В основном представляет назначение, классификацию технологического оборудования, в основном понимает принципы устройства и функционирования технологического оборудования и описывает их, допуская незначительные неточности; в основном представляет последовательность включения	Фрагментарно представляет назначение, классификацию технологического оборудования, нечетко понимает принципы устройства и функционирования технологического оборудования и описывает их, допуская значительные неточности; - недостаточно ясно представляет принципы включения аппаратов, механизмов и машин	Фрагментарно представляет назначение, классификацию технологического оборудования, не понимает принципы устройства и функционирования технологического оборудования и описывает их, допуская грубые ошибки; не представляет принципы включения аппаратов, механизмов и машин в технологический поток и принципы формирования технологических

технологический поток и принципы формирования техно-логических линий; хорошо понимает связь между режимами работы оборудования и качеством получаемых полуфабрикатов и готовой продукции; владеет навыками осуществления инженерных расчетов.	аппаратов, механизмов и машин в техно-логический поток и принципы формирования технологических линий; в основном понимает связь между режимами работы оборудования и качеством получаемых полуфабрикатов и готовой продукции; в основном владеет навыками осуществления инженерных расчетов.	в технологический поток и принципы формирования технологических линий; недостаточно ясно понимает связь между режимами работы оборудования и качеством получаемых полуфабрикатов и готовой продукции; владеет фрагментарными навыками осуществления инженерных расчетов.	линий; не понимает связь между режимами работы оборудования и качеством получаемых полуфабрикатов и готовой продукции; практически не владеет навыками осуществления инженерных расчетов.
---	--	--	---

7 Основная учебная литература

1. Хромеев В. М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик : учеб. по направлению подгот. дипломиров. специалистов 655600 "Пр-во продуктов питания из растит. сырья"... / В. М. Хромеев, 2004. - 488.
2. Олейникова А. Я. Проектирование кондитерских предприятий : учеб. для вузов по специальности "Технология хлеба, кондит. и макарон. изделий" / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов, 2005. - 410.
3. Кретов И. Т. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия малых предприятий" / И. Т. Кретов, С. Т. Антипов, С. В. Шахов, 2006. - 390.
4. Ильина, Е. В. Технология и оборудование для производства водок и ликероводочных изделий : учебное пособие для направления 260600 "Пищевая инженерия", 260602 "Пищевая инженерия малых предприятий", 126200 "Производство продуктов питания из растительного сырья", 260204 "Технология бродильных производств в виноделии" / Е. В. Ильина, С. Ю. Макаров, И. Л. Славская. – Москва : ДеЛи принт, 2010. – 491 с. : ил. – ISBN 978-5-94343-213-2. – 1155.00 руб.
5. Технологические машины и оборудование биотехнологий : учебник для вузов по специальности 260602 "Пищевая инженерия малых предприятий" и направлениям подготовки 260100 "Продукты питания из растительного сырья", 260200 "Продукты питания животного происхождения" и 151000 "Технологические машины и оборудование" уровня бакалавриата и уровня магистратуры / Г. В. Алексеев, В. Т. Антупьев, Ю. И. Корниенко [и др.], 2015. - 606.

6. Привалова Е. А. Технологическое оборудование пищевых производств. Инженерный расчет оборудования бродильных производств : практикум / Е. А. Привалова, 2016. - 213.
7. Привалова Е. А. Технологическое оборудование пищевых производств. Оборудование бродильных производств : электронный курс / Е. А. Привалова, 2022

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Машины и аппараты пищевых производств : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Пищевая инженерия": В 2кн. Кн. 1 / [С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков и др.], 2001. - 703.
2. Машины и аппараты пищевых производств : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Пищевая инженерия": В 2кн. Кн. 2 / [С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков и др.], 2001
3. Пищевая инженерия : справ. с примерами расчетов / под ред. Кеннета Дж Валентаса, Энрике Ротштейна, Р. Пола Сингха, 2004. - 845.
4. Зайчик Цалерий Рувимович. Технологическое оборудование винодельческих предприятий : [Учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и аппараты пищевых пр-в" направления "Пищевая инженерия" и по специальности "Технология бродил. пр-в и виноделия" направления "Пр-во продуктов питания из растит. сырья"] / Ц. Р. Зайчик, 2001. - 521.
5. Кошевой Евгений Пантелеевич. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел : [Учеб. пособие для вузов по специальностям "Машины и аппараты пищевых пр-в" и "Пищевая инженерия малых предприятий" и специальности "Технология жиров, эфир. масел и парфюмер.-космет. продуктов"] / Е. П. Кошевой, 2001. - 363.
6. Драгилев А. И. Технологическое оборудование кондитерского производства : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 260202 "Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий" направления подготовки дипломированного специалиста 260200 "Производство продуктов питания из растительных сырья", направлению подготовки дипломированного специалиста 260600 "Пищевая инженерия", направлению подготовки бакалавра техники и технологии 260100 "Технология продуктов питания" / А. И. Драги
7. Федоренко Б. Н. Промышленная биоинженерия. Инженерное сопровождение биотехнологических производств : технологическое оборудование биотехнологических производств: учебник для вузов по направлению подготовки дипломированного специалиста 260600 "Пищевая инженерия" [и др.] / Б. Н. Федоренко, 2016. - 516.
8. Гавриленков А. М. Оборудование для очистки воздушных выбросов и сточных вод пищевых предприятий : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки дипломированных специалистов 260200 "Производство продуктов питания из растительного сырья"... / А. М. Гавриленков, Е. А. Рудыка, 2007. - 113.
9. Федоренко Б. Н. Пивоваренная инженерия: технологическое оборудования отрасли : учебник для вузов по специальности 170600 (260601) "Машины и аппараты пищевых производств" / Б. Н. Федоренко, 2009. - 998.
10. SIP-мойка на пищевых производствах : пер. с англ. / пер. Е. С. Боровиковой, 2009. - 285.

11. Хозяев И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев, 2022. - 272.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедиа-проектор EB- X14G с ИБП, потолочное крепление и видеокабель
2. Компьютер ICore 2Duo E4600/2Gb/160/GF 256Mb/FDD/DVD-RW/Samsung LCD 19