



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель ОП

(подпись)  Подволоцкая А.Б.
(ФИО)

Руководитель ОП

(подпись)  Сенотрусова Т.А.
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета промышленных биотехнологий и
биоинженерии

(подпись)  В.Ю. Цыганков
(И.О. Фамилия)
17 февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств
19.03.01 Биотехнология
Программа бакалавриата «Промышленная биотехнология»
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от № 736 от 10.08.2021.

Рабочая программа обсуждена на заседании факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии протокол от 17 февраля 2023 г. № 02.
Составитель: канд. техн. наук, доцент Новицкая Е.Г.

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании УС Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем», протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании УС Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем», протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании УС Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем», протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании УС Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем», протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании УС Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем», протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: подготовка студентов к производственной, проектной деятельности, связанной с процессами переработки сырья на высокотехнологичном оборудовании и эксплуатацией машин и аппаратов пищевых производств, необходимых для профессионального решения вопросов производства, анализа, транспортировки и хранения готовой продукции, иметь представление: об основах процесса проектирования предприятий отрасли.

Задачи:

- дать основополагающие классификации высокотехнологичного оборудования по функциональному и отраслевому признакам;
- изучить инженерные задачи пищевых производств и машинно-аппаратурные варианты их решения;
- раскрыть основные понятия по проектированию и организации производства; дать представление о методах, стадиях, этапах проектирования;
- дать основополагающие архитектурно-строительные характеристики производства;
- сформировать умение анализировать, рассчитывать и выбирать технологическое оборудование;
- способствовать развитию навыков работы с чертежами с помощью САПР;

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции: ПК-2.1 Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения производства биотехнологической продукции, ПК-2.2 Осуществляет ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции; ПК-4.1 Осуществляет

разработку системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции, ПК-5.1 Разрабатывает меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций / Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции	ПК-2.1 Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения производства биотехнологической продукции	Знает основные организационно-технические мероприятия для обеспечения производства биотехнологической продукции
			Умеет проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения производства биотехнологической продукции
			Владеет навыками проведения организационно-технических мероприятий для обеспечения производства биотехнологической продукции
Производственно-технологический		ПК-2.2 Осуществляет ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции	Знает основные этапы технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции
			Умеет осуществлять ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции
			Владеет навыками ведения технологического процесса в

			рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции
Производственно-технологический	ПК-4 Способен к разработке предложений по совершенствованию биотехнологий с использованием современных методов проектирования	ПК-4.1 Осуществляет разработку системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции	Знает методологические основы, средства, методы, правила по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции
			Умеет организовывать и совершенствовать технологические процессы производства биотехнологической продукции с использованием современных методов проектирования
			Владеет организационными и управленческими функциями по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции
	ПК-5 Способен к организации и ведению технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности и	ПК-5.1 Разрабатывает меры по очистке микроорганизмами и-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений	Знает основные меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных
			Умеет разрабатывать меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений
			Владеет современными методами по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часа).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт- роль	
1.	Раздел 1. Общие сведения о технологическом оборудовании пищевых производств, машинно-аппаратурном оформлении основных линий и автоматизации производственных процессов. Технологическое оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов и технологического оборудования к основным технологическим операциям	6	9	0	12		5		Зачет
2.	Раздел 2. Технологическое оборудование для механической обработки сырья и полуфабрикатов	6	9	0	12		5		
3.	Раздел 3. Технологическое оборудование для механизации финишных операций	6	9	0	12		5		
4	Раздел 4. Основы проектирования	6	9	0	18		3		
	ИТОГО:		36	0	54		18		

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Общие сведения о технологическом оборудовании пищевых производств, машинно-аппаратурном оформлении основных линий и автоматизации производственных процессов. Технологическое оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов и технологического оборудования к основным технологическим операциям

Тема 1. Общие сведения о технологическом оборудовании пищевых производств

Перспективы совершенствования производственного оборудования пищевых производств. Классификация производственного оборудования на машины и аппараты, а производственных линий на поточные и автоматизированные. Классификация оборудования по характеру выполняемых процессов. Машинно-аппаратурные схемы (МАС).

Классификация по функционально-технологическому признаку.

Тема 2. Классификация устройств автоматизации производственных процессов

Автоматика - как отрасль науки и техники, охватывающая теорию и принципы построения систем управления производственными процессами без участия человека. Причины, требующие высокого уровня автоматизации на современных промышленных производствах. Реализация системы автоматизации на мелких и крупных пищевых производствах. Классификация устройств автоматизации в зависимости от выполняемых задач. Дистанционное управление как устройство автоматизации. Частичная, комплексная и полная автоматизация оборудования.

Тема 3. Технологическое оборудование для мойки, очистки пищевого сырья от наружного покрова, сортировки и очистки от примесей

Технологическое оборудование с жестким режимом воздействия (для очистки от грязи, моркови, картофеля, свеклы и т.п.). Моечные машины с жестким режимом мойки. Моечные машины с мягким режимом мойки. Шнековые моечные машины для мойки круп. Встряхивающие моющие машины. Технологическое оборудование для очистки сырья от наружного покрова. Механические и физико-механические методы очистки, метод обрушивания. Технологическое оборудование для сортировки сырья. Технологическое оборудование для хранения сырья. Технологическое оборудование для мойки тары, резервуаров, другого вспомогательного оборудования и стерилизации питательных сред.

Раздел II. Технологическое оборудование для механической обработки сырья и полуфабрикатов

Тема 1. Технологическое оборудование для резания. Технологическое оборудование для дробления

Разделение однофазных и гетерофазных систем на отдельные части ножами. Приемы, с помощью которых осуществляется разделение резанием. Форма устройств для резки.

Дробление. Вальцовые, дисковые и молотковые дробилки.

Способы деформации: раздавливание, истирание и удар.

Тема 2. Технологическое оборудование для разделения жидких пищевых продуктов. Технологическое оборудование для выделения жидких фракций из твердого сырья

Отстаивание (седиментация), фильтрование и центрифугирование. Разделение в поле сил тяжести. Осаждение. Аппараты, предназначенные для проведения процессов отстаивания. Фильтрация. Принципиальная схема работы барабанного вакуум-фильтра. Разделение в поле центробежных сил. Факторы, действующие на интенсивность разделения: конструктивные факторы, фактор разделяемости. Агрегаты, в которых применяется

центробежная сила разделяют на два основных типа: центрифуги и сепараторы.

Метод прессования. Классификация прессов.

Тема 3. Технологическое оборудование для соединения компонентов перемешиванием с получением тестообразных продуктов и жидких смесей. Технологическое оборудование для соединения компонентов, с целью получения жидких полупродуктов

Перемешивание вязких сред. Группы явлений, сопутствующих перемешиванию вязких сред, это: взаимосмещение самих сред, их темперирование, выравнивание концентраций частиц в их объеме и диспергирование.

Мешалки различного типа: лопастные, пропеллерные мешалки, якорные, турбинные, рамные и др. типов.

Ленточные, рамочные, якорные мешалки, а также лопастные, винтовые и шнековые мешалки.

Тема 4. Технологическое оборудование для соединения с целью получения сыпучих полуфабрикатов

Смешение сыпучих сред. Процесс конвективного смешения, процессы диффузионного смешения, а также процесс сегрегации.

Разнообразные смесители, применяемые для осуществления непрерывного и периодического процесса смешения сыпучих тел: лопастные, барабанные, шнековые, ленточные, вибрационные.

Раздел III. Технологическое оборудование для механизации финишных операций

Тема 1. Технологическое оборудование для наполнения крупногабаритной тары

Финишные операции при переработке пищевых продуктов связаны с фасовкой, упаковкой и транспортировкой продуктов. Выбор финишных операций зависит от свойств получаемого продукта и его дальнейшего

назначения. Если продукт предназначен для дальнейшей переработки, его обычно расфасовывают в крупную тару (ящики, контейнеры, бидоны, цистерны и др.).

Выбор тары обусловлен физико-химическими свойствами продукта: жидкий, сыпучий или пастообразный. Сливочное масло обычно транспортируют в картонных ящиках, весом по 20 кг, сметану, творог – в бидоны, муку, сахар-песок в специальных цистернах. Такой способ перевозки называется бестарным. Склады силосного типа. Конвейеры (ковшовые, шнековые, ленточные). Укрупненные транспортные единицы (УТЕ) для упаковки расфасованной продукции, отправляемой в магазины. Виброразгрузчики и винтовые питатели. В соответствии с характером процессов упаковочные машины подразделяются на заверточные, укладочные и фасовочно-упаковочные. Специальные конвейерные устройства для укладки на транспортные поддоны.

Тема 2. Упаковочные машины, в которых упаковка совмещена с изготовлением тары

Расфасовка и упаковка продуктов с использованием мягкой тары (целлофановых и полиэтиленовых пленок, алюминиевой фольги, бумаги специальных сортов – пергамент и др.) на упаковочных машинах, в которых упаковка совмещена с изготовлением тары.

Машины-автоматы, упаковывающие продукты в полиэтиленовые пленки (фасовка круп, макаронных изделий и др.) с изготовлением пакетов, дозировка в них продуктов и упаковка.

Машины, в которых в упаковочной машине содержится специальный автомат, предназначенный для изготовления тары в виде прямоугольных коробок из поливинилхлорида, ударопрочного полистирола.

Тема 3. Машины для упаковки продуктов в готовую тару

В готовую тару, как правило, фасуются жидкие продукты (соки, пиво, растительное масло и др.), либо пастообразные продукты (сметана, джемы, овощные и фруктовые пюре).

Пастообразные продукты фасуются в готовые стаканы из полимерных материалов. Принцип работы фасовочно-упаковочных машин этого типа.

Тема 4. Технологическое оборудование для дозирования жидких, сыпучих и пастообразных продуктов

Дозирующие устройства обычно подразделяют на два типа: весовые и объемные. Кроме того, имеются комбинированные дозаторы, сочетающие элементы объемного и весового дозирования. Последний тип дозаторов отличается более высокой производительностью и точностью. Взвешивающие дозаторы – весы предназначены для учета массы различных пищевых продуктов и сырья. На пищевых предприятиях используются весы общего назначения (настольные, стационарные, автомобильные и вагонные), на которых взвешивают самые разнообразные грузы, в том числе технологические, на которых взвешивание производится непосредственно в технологическом процессе. Важнейшие эксплуатационные характеристики весового и дозирующего оборудования. Насосы-дозаторы. Перспективные направления в дозировании сыпучих продуктов.

Раздел IV. Основы проектирования

Тема 1. Общие положения разработки проектной документации

Рабочий проект. Одностадийное и двухстадийное проектирование. Рабочая документация. Проект. Структура проекта при двухстадийном проектировании. Основные разделы проекта. Проект производства. Стадии проектирования. Этапы проектирования. Предпроектные работы. Технико-экономическое обоснование. Технический проект. Проектные работы Технорабочий проект. Обоснование инвестиций

Тема 2. Общая пояснительная записка

Основные направления новых технических решений. Моделирование и оптимизация.

Тема 3. Разработка ситуационного и генерального планов

Ситуационный план. Роза ветров. Генеральный план. Основные критерии разработки генерального плана. Зонирование. Компактность застройки. Обеспечение возможности развития и расширения предприятия.

Тема 4. Общие принципы анализа, расчета и выбора (разработки) технологического оборудования

Уравнения материальных и тепловых балансов технологической линии. Гидромеханические, теплообменные, массообменные, механические, химические, биохимические процессы. Функциональная эффективность оборудования.

Тема 5. Разработка принципиальной технологической схемы

Эскизная схема. Принципиальная технологическая схема. Основная продукция. Побочный продукт. Отходы производства. Вторичное сырье.

Тема 6. Архитектурно-строительные решения и компоновка производства

Варианты компоновки. Объемно-планировочные решения производственных зданий. Конструктивные элементы зданий. Компоновка оборудования и помещений по вертикали. Компоновка оборудования и помещений по горизонтали. Рабочая документация.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическая работа 1. Технологическое оборудование промышленного предприятия региона

Составить интеллект-карту по блоку «Классификация оборудования по характеру выполняемых процессов и объединение в поточные механизированные и автоматизированные линии» и «Классификация оборудования для переработки продукта по функционально-технологическому признаку».

Практическая работа 2. Технологическое оборудование предприятия региона

1. Оформить отчет.
2. Выполненный отчет сдать и защитить
3. Сделать заключение. Отмечают положительные стороны и недостатки предприятия, а также формулируют предложения по усовершенствованию и модернизации существующих технологий и оборудованию.

Практическая работа 3. Технологическое оборудование для размораживания

1. Изучив теоретическую часть, справочную и техническую литературу, заполнить таблицу и сделать заключение об эффективности и целесообразности использования оборудования.

Практическая работа 4. Расчет оборудования для подготовки к основным технологическим операциям

1. Дать описание барабанной моечной машины типа А9-КМ-2 и рассчитать производительность и мощность электродвигателя для ее привода. Варианты исходных данных приведены в таблице.
2. Дать определение вентиляторной моечной машины типа КУМ-1 и рассчитать производительность и мощность электродвигателя для ее привода. Варианты исходных данных приведены в таблице.
3. Обеспечит ли требуемую производительность барабанная моечная машина. Используя варианты исходных данных приведенные в таблице.
4. Используя табличные данные определить производительность и мощность привода лопастной моечной машины типа А9-КЛА/1.

Практическая работа 5. Технологическое оборудование для разделения

1. Изучив теоретическую часть, справочную и техническую литературу, заполнить таблицу и сделать заключение об эффективности и целесообразности использования оборудования.

Практическая работа 6. Технологическое оборудование для формования

1. Изучив теоретическую часть, справочную и техническую литературу, заполнить таблицу и сделать заключение об эффективности и целесообразности оборудования.

Практическая работа 7. Технологическое оборудование для финишных операций

Изучив теоретическую часть, справочную и техническую литературу, заполнить таблицу и сделать заключение об эффективности и целесообразности оборудования.

Практическая работа 8. Расчет транспортных устройств

1. Используя данные приведенные в таблице определите рабочую длину, ширину сортировочного и фасовочного транспортеров и подберите электродвигатели для привода.

Практическая работа 10. Выполнение аппаратурно-технологических схем в AutoCAD

1. Детальная настройка рабочего пространства.
2. Выбор шаблона чертежа, выбор единиц измерения.
3. Инструменты групп Рисование и Редактирование
4. Инструменты для добавления текстовой информации.
5. Возможности таблиц в AutoCAD, особенности их работы.
6. Стили текста.
7. Простановка размеров чертежах, особенности их отображения и настройки.

Практическая работа 11. 2D-моделирование. Выполнение аппаратурно-технологических схем в AutoCAD с помощью блоков

1. Предназначение блоков и групп в AutoCAD, преимущества их использования.
2. Особенности создания блоков, работа с ними.

3. Возможности динамических блоков, особенности присвоения параметров, операций и зависимостей.

4. Детальная работа редактора блоков.

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	<p>Раздел 1. Общие сведения о технологическом оборудовании пищевых производств, машинно-аппаратурном оформлении основных линий и автоматизации производственных процессов. Технологическое оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов и технологического оборудования к основным технологическим операциям</p> <p>Раздел 2. Технологическое оборудование для механической обработки сырья и полуфабрикатов</p> <p>Раздел 3. Технологическое</p>	ПК-2.1 Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения производства биотехнологической продукции	Знает основные организационно-технические мероприятия для обеспечения производства биотехнологической продукции	УО-1 ПР-4 ПР-7	—
			Умеет проводить организационно-технические мероприятия для обеспечения производства биотехнологической продукции		
			Владеет навыками проведения организационно-технических мероприятий для обеспечения производства биотехнологической продукции		
		ПК-2.2 Осуществляет ведение технологическог	Знает основные этапы технологического процесса в рамках		

<p>оборудование для механизации финишных операций</p> <p>Раздел 4. Основы проектирования</p>	<p>о процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции</p>	<p>принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции</p>	<p>ПР-4 ПР-7</p>	<p>—</p>
		<p>Умеет осуществлять ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции</p>		
		<p>Владеет навыками ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции</p>		
	<p>ПК-4.1 Осуществляет разработку системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает методологические основы, средства, методы, правила по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции</p>		
		<p>Умеет организовывать и совершенствовать технологические процессы производства биотехнологической продукции с использованием современных методов</p>		

			проектирования		
			Владеет организационными и управленческими функциями по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции		
		ПК-5.1 Разрабатывает меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений	Знает основные меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных	ПР-4 ПР-7	–
			Умеет разрабатывать меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений		
			Владеет современными методами по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных		
	Зачет			–	ПР-7

* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); практические задания (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); ситуационные задачи (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); кроссворды (ПР-13) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;

- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1146-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210725>
2. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания : учебник / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4201-0. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131008>
3. Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-5173-9. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:
<https://e.lanbook.com/book/146884>

Дополнительная литература

1. Брусенцев, А.А. Технологическое оборудование отрасли: Учеб.-метод. Пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИхиБТ, 2013. – 50 с.
2. Невзоров, В.Н. Совершенствование магнитных сепараторов для очистки зерна и муки / В.Н. Невзоров [и др.] // Вестн. КрасГАУ. – 2012. – № 5. – С. 426–431.
3. 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>
4. Самойлов, В.А. Технологическое оборудование для переработки зерновых культур в пищевые продукты: учеб. Пособие / В.А. Самойлов, В.Н. Невзоров, А.И. Ярум; Краснояр. Гос. аграр. Ун-т. – Красноярск, 2015. – 196 с.
5. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства : учебное пособие для СПО / В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимов [и др.] ; под общей редакцией В. И. Манжесова. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 624 с. – ISBN 978-5-8114-7122-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155688>
6. Федоренко Б.Н., Промышленная биоинженерия. Инженерное сопровождение биотехнологических производств: учебник для вузов, Санкт-Петербург, Профессия, 2016, <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:834295&theme=FEFU>
7. Нормы технологического проектирования мясной и молочной промышленности. - М., 1992,- 110 с.

8. Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности. - М.: Госагропром СССР, 1986. - 130 с.

9. Санитарные правила для предприятий мясной промышленности. - М.: ГПЦПП, 1994. - 36 с.

10. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Благоустройство территорий: СНиП 111-10-75.

11. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Генеральные планы промышленных предприятий: СНиП 11-89-80.

12. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений: СНиП 11-01-95.

13. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Канализация: СНиП 2-04-03-85.

14. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Отопление, вентиляция и кондиционирование: СНиП 2-04-05-91.

15. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Пожарная безопасность зданий и сооружений: СНиП 21-01-97.

16. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Производственные здания: СНиП 2-09-02-85.

17. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Сооружения промышленных предприятий: СНиП 2-09-03-85.

18. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Строительная климатология: СНиП 23-05 - 99.

19. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Тепловая защита зданий: СНиП 23-02-03.

20. Строительные нормы и правила Российской Федерации: Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений: СНиП 11-01-95.

21. ГОСТ ИСО/ТО 12100-1-2001 и 12100-2-2002. Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - Режим доступа: <http://libgost.ru/>
2. ГОСТы, СНиПы, СанПиНы и др.: Образовательный ресурс. - Режим доступа: <http://g-ost.ru/>
3. Евразийский экономический союз: Правовой портал. - Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/>
4. Федеральная таможенная служба: Официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.customs.ru/>
5. TKS.RU – все о таможне. Таможня для всех – российский таможенный портал. - Режим доступа: <http://www.tks.ru/>
6. Codex Alimentarius. International Food Standards. - Режим доступа: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-home/en/>
7. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
8. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
9. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) - <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
10. Роспотребнадзор РФ [Электронный ресурс]. – (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: законы и нормативные документы, регламентирующие товарное обращение и безопасность товаров на территории РФ) - <http://rospotrebnadzor.ru/news>
11. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. : учебник и практикум для СПО / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева - «Юрайт», 2019.

12. Проектирование в AutoCAD 2020 / А.С. Герасименко - «ДМК Пресс», 2021.
13. Моделирование в AutoCAD 2021. Двумерные и трехмерные построения / А.С. Герасименко - «ДМК Пресс», 2021.
14. Основы создания 3D-моделей и чертежей с использованием системы AutoCad 2018: учебное пособие / Т. П. Бондарева, Л. И. Головачева, В. И. Серегин, Н. Г. Суркова, Н. А. Федоритенко - Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020.
15. Компьютерная графика AutoCAD 2018: учебное пособие / Т.И. Кириллова, С.А. Поротникова, Н.В. Семенова; под общ. ред. доц., канд. техн. наук Н. В. Семеновой. - Издательство Уральского университета, 2019.
16. Промышленный дизайн в AutoCAD 2018: учебное пособие / Аббасов И.Б. - «ДМК Пресс», 2018.
17. AutoCAD 2020. Полное руководство / Н.В. Жарков, М.В. Финков, Р.Г. Прокди - «Наука и Техника», 2020.
18. Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование : учебный курс / Т.Ю. Соколова. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 756 с. - ISBN 978-5-97060-325-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027810> (дата обращения: 08.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
19. Габидулин, В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 / В.М. Габидулин. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-97060-352-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027851> (дата обращения: 08.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
20. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD: Учебное пособие / Конакова И.П., Пирогова И.И., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 146 с. ISBN 978-5-9765-3136-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947718> (дата обращения: 08.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

21. Официальные учебные материалы компании Autodesk:
<https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad>
22. Электронный каталог ГОСТ: <https://www.internet-law.ru/gosts>
Бесплатные материалы компании «Студия Vertex»: <https://autocad-lessons.ru/uchebnik-autocad>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа:
<http://www.consultant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Гарант». - Режим доступа: www.garant.ru
3. Справочная система «Кодекс». - Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
4. Программное обеспечение: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.
5. Программное обеспечение: AutoCAD 2017.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям (собеседование), выполнение и защиту практического задания (проект). Освоение дисциплины «Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств» является зачет.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине «Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (690922, г. Владивосток, о. Русский п Аякс д.10, Корпус	24 посадочных мест, автоматизированное рабочее место преподавателя, Wi-Fi Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см TrimScreenLine; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI ProExtron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/RxExtron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная	

<p>25.1, ауд. М311)</p>	<p>радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	
<p>Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М723</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" IntelCore i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB WindowsSevenEnterprise - 12 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS), программа AutoCAD</p>	