

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.5 «Технологические машины и оборудование пищевых производств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Инновационные технологические системы в пищевой промышленности**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.С. Лямкин
Согласовал	Зав. кафедрой «МАПП»	А.А. Глебов
	руководитель направленности (профиля) программы	О.Н. Терехова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен осуществлять конструирование технологических машин и оборудования промышленности	ПК-1.1	Описывает устройство и принцип действия технологических машин и оборудования пищевой промышленности
		ПК-1.2	Способен конструировать элементы технологических машин и оборудования пищевой промышленности
ПК-3	Способен выполнять операции технического обслуживания, монтажа, наладки и испытаний технологических машин и оборудования пищевой промышленности	ПК-3.2	Способен выполнять монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные работы для технологических систем пищевой промышленности
ПК-4	Способен применять инновационные подходы при проектировании и конструировании элементов технологических систем пищевой промышленности	ПК-4.2	Применяет инновационные подходы в сфере профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Вентиляционные установки и системы кондиционирования пищевых производств, Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств, Детали машин и основы конструирования, Материаловедение, Основы проектирования отраслевых технологических систем, Процессы и аппараты пищевых производств, Технология конструкционных материалов машин и оборудования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 11 / 396

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	88	44	40	224	200

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	16	60	57

Лекционные занятия (32ч.)

1. Вводные сведения по курсу {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Цель, задачи, место, значение дисциплины. История развития, классификация отраслей и технологического оборудования пищевой промышленности. Устройство и принцип действия технологических машин и оборудования пищевой промышленности

2. Структура оборудования, его основные параметры и требования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,5,8] Структурные составляющие оборудования. Разновидности структурных элементов оборудования. Конструирование элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Характеристики

3. Воздушное сепарирование и воздушные сепараторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,5] Разновидности (классификация). Назначение, область применения. Принцип действия. Устройство. Работа. Элементы теории. Особенности эксплуатации. Основные направления и перспективы развития. Конструирование элементов воздушных сепараторов. Особенности технического обслуживания, монтажа, наладки и испытаний.

4. Машины для выделения примесей, отличающихся от зерен основной культуры длиной (триеры) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,7,8] Разновидности (классификация). Назначение, область применения. Принцип действия. Устройство. Работа. Элементы теории. Особенности эксплуатации. Основные направления и перспективы развития. Особенности технического обслуживания, монтажа, наладки и испытаний

5. Магнитные сепараторы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Назначение, область применения, принцип действия. Элементы теории работы магнитных сепараторов. Классификация магнитных сепараторов. Современные конструкции магнитных сепараторов, перспективы развития.

Особенности технического обслуживания, монтажа, наладки и испытаний.

6. Разделение сыпучих смесей по крупности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Элементы теории, Оценка качества процесса, Делимость смесей, Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Инновационные подходы при проектировании и конструировании элементов оборудования пищевой промышленности для разделения сыпучих смесей по крупности.

7. Ситовые сепараторы сыпучих материалов с возвратно-поступательным движением сит {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,8] Разновидности (классификация). Назначение, область применения. Принцип действия. Устройство. Работа. Элементы теории. Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ. Основные направления и перспективы развития.

8. Ситовые сепараторы сыпучих материалов с с круговым поступательным движением сит {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Разновидности (классификация). Назначение, область применения. Принцип действия. Устройство. Работа. Элементы теории. Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ. Основные направления и перспективы развития.

Практические занятия (16ч.)

1. Разработка КД (схем технологического оборудования) {творческое задание} (6ч.)[1] индивидуальная разработка технологических (функциональных), структурных, кинематических схем технологического оборудования. конструирование элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности

2. разработка эксплуатационных документов {творческое задание} (10ч.)[1] Разработка Руководства по эксплуатации в соответствии с индивидуальным заданием. Включающая устройство и принцип действия технологических машин и оборудования пищевой промышленности и особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ для технологических систем пищевой промышленности

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[2,5,8]

2. подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1]

3. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[2,5,8]

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	32	0	80	76

Лекционные занятия (32ч.)

1. Оборудование, разделяющее смеси по совокупности физико-механических свойств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4,6] Назначение, область применения, принцип действия, устройство, работа, Классификация. Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ.

2. Фрикционно-гравитационные и виброфрикционные сепараторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4] Назначение, область применения. принцип действия, устройство, работа, элементы теории, особенности эксплуатации, основные тенденции и перспективы развития. Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ. Конструирование элементов фрикционно-гравитационных и виброфрикционных сепараторов

3. Биотехнологическое оборудование пищевых производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,6,7] Назначение, область применения. принцип действия, устройство, работа, Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ., основных тенденции и перспективы развития. Инновационные подходы в сфере биотехнологий пищевой промышленности.

4. Смешивающее оборудование пищевых производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Назначение, область применения. принцип действия, устройство, работа, элементы теории, Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ., основные тенденции и перспективы развития. Конструирование элементов смешивающего оборудования пищевой промышленности

5. Оборудование для разделения жидких сред {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,5,6] Назначение, область применения. принцип действия, устройство, работа, элементы теории, Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ., основные тенденции и перспективы развития. Особенности конструирования элементов оборудования для разделения жидких сред

6. Воздушно-ситовое сепарирование сыпучих материалов пищевых производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2] Назначение, область применения. принцип действия, устройство, работа, элементы теории, Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ., основные тенденции и перспективы развития

7. Оборудование для сепарации плодов, овощей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5] Назначение, область применения. принцип действия, устройство, работа, элементы теории, Особенности монтажно-

наладочных и сервисно-эксплуатационных работ., основные тенденции и перспективы развития. Особенности конструирования элементов оборудования для сепарации плодов, овощей.

8. Оборудование для , мойки и снятия покровов с туш животных, птицы и рыбы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,6] Назначение, область применения, принцип действия, устройство, работа, Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ., основные тенденции и перспективы развития. Особенности конструирования элементов оборудования для мойки и снятия покровов с туш животных, птицы и рыбы

Лабораторные работы (32ч.)

1. Исследование работы воздушного сепаратора {работа в малых группах} (8ч.)[1] исследование (испытание) технологических и гидравлических режимов. Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ., Особенности конструирования элементов воздушного сепаратора

2. Исследование работы рассева {работа в малых группах} (8ч.)[1] испытание технологических и кинематических режимов работы

3. Исследование работы триера {работа в малых группах} (8ч.)[1] освоение регулировок, испытание кинематических и гидравлических параметров. Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ., Особенности конструирования элементов триеров.

4. исследование механизмов вальцового станка {работа в малых группах} (8ч.)[1] испытание технологических и кинематических режимов работы. Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ., Особенности конструирования элементов вальцового станка

Самостоятельная работа (80ч.)

1. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[2,4,6,7]

2. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1]

3. Выполнение курсового проекта {разработка проекта} (38ч.)[1,2,5,6,8,9,10] Разработка проекта модернизации технологического оборудования пищевых производств. Инновационные подходы в конструировании элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности и разработки монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ для технологических систем пищевой промышленности

4. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[2,4,6,7]

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
24	12	24	84	67

Лекционные занятия (24ч.)

- 1. Измельчающее оборудование сыпучих продуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4,5,8]** Назначение, область применения, принцип действия, устройство, работа, элементы теории, особенности конструирования. особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ, основные направления и тенденции развития
- 2. Оборудование для измельчения плодов, овощей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4]** Назначение, область применения, принцип действия, устройство, работа, элементы теории, особенности конструирования. особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ, основные направления и тенденции развития
- 3. Оборудование для гидротермической обработки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,6,7]** Назначение, область применения, принцип действия, устройство, работа, особенности конструирования. особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ, основные тенденции развития
- 4. Формирующее оборудование пищевых производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4,5,8]** Назначение, область применения, принцип действия, устройство, работа, особенности конструирования и эксплуатации, тенденции и перспективы развития
- 5. Весодозирующее оборудование пищевых производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2]** Назначение, область применения. принцип действия, устройство, работа, элементы теории, особенности конструирования и эксплуатации, основные тенденции и перспективы развития
- 6. Оборудование для измельчения мясной продукции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5,6]** Назначение, область применения. принцип действия, устройство, работа, элементы теории, особенности конструирования и эксплуатации, основные тенденции и перспективы развития

Практические занятия (24ч.)

- 1. Технологический расчет Вымольной машины {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5,6,8]** Инновационный подход к конструированию элементов Вымольной машины
- 2. Технологический расчет Цилиндрического триера {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,5,6,7,8]** Инновационный подход к конструированию элементов Цилиндрического триера
- 3. Кинематический расчет Цилиндрического триера {работа в малых**

группах} (2ч.)[1,2,5,6,7] Инновационный подход к конструированию элементов Цилиндрического триера

4. Кинематический расчет Вымольной машины {работа в малых группах} (2ч.)[2] Инновационный подход к конструированию элементов Вымольной машины

5. Энергетический расчет Цилиндрического триера {работа в малых группах} (2ч.)[2] Инновационный подход к конструированию элементов Цилиндрического триера

6. Энергетический расчет Вымольной машины {работа в малых группах} (2ч.)[2] Инновационный подход к конструированию элементов Вымольной машины

7. Силовые и прочностные расчеты Цилиндрического триера {работа в малых группах} (2ч.)[2] Инновационный подход к конструированию элементов Цилиндрического триера

8. Силовые и прочностные расчеты Вымольной машины {работа в малых группах} (2ч.)[2]

9. Решение ситуационных задач, возникающих при эксплуатации сепарирующего оборудования {творческое задание} (2ч.)[2] Разработка монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные мероприятий направленных на устранение недостатков сепарирующего оборудования

10. Разработка монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные мероприятий направленных на устранение недостатков измельчающего оборудования {творческое задание} (2ч.)[2] Разработка монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные мероприятий направленных на устранение недостатков весодозирующего оборудования

11. Решение ситуационных задач, возникающих при эксплуатации измельчающего оборудования {творческое задание} (2ч.)[2] Разработка монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные мероприятий направленных на устранение недостатков измельчающего оборудования

12. Решение ситуационных задач, возникающих при эксплуатации оборудования для мойки плодов и овощей {творческое задание} (2ч.)[2] Разработка монтажно-наладочные и сервисно-эксплуатационные мероприятий направленных на устранение недостатков оборудования для мойки плодов и овощей

Лабораторные работы (12ч.)

1. исследование работы камнеотборника {работа в малых группах} (6ч.)[1] освоение регулировок, испытание кинематических параметров. Особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ

2. исследование работы тарельчатого дозатора {работа в малых группах} (6ч.)[2,7] определение технологических параметров (погрешностей дозирования, производительности) особенности монтажно-наладочных и сервисно-эксплуатационных работ

Самостоятельная работа (84ч.)

- 1. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[2,3,4,5,6,8]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[1]**
- 3. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[1]**
- 4. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[2,3,4,5,6,8]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Ключников В. В., Тарасов А. В., Лямкин Е. С. Автоматизация пищевых производств. Сборник задач по выполнению функциональных схем автоматизации / В. В. Ключников, А. В. Тарасов, Е. С. Лямкин; Алт. гос. техн. ун-тим. И. И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. - 68 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/klyuchnikov-v-v-mapp-5925560a90651.pdfv>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Тарасов В.П. Технологическое оборудование зерноперерабатывающих предприятий [Электронный ресурс]: Учебное пособие.- Электрон. дан.- Барнаул: АлтГТУ, 2014.- Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Tarasov_tozp.pdf

3. Бакин, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие : [16+] / И. А. Бакин, В. Н. Иванец ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., исправ. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – 235 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600301> (дата обращения: 07.02.2022). – Библиогр.: с. 230. – ISBN 978-5-8353-2598-6. – Текст : электронный.

4. Гуринович, Г. В. Современные технологии производства и переработки мяса птицы : учебное пособие : [16+] / Г. В. Гуринович, И. С. Патракова ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский

государственный университет, 2019. – 302 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600229> (дата обращения: 07.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2566-5. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

5. Теоретические основы пищевых технологий : в 2-х кн. / отв. ред. В. А. Панфилов. - М. : КолосС, 2009 - . - ISBN 978-5-9532-0762-1. Кн. 1 / Е. И. Сизенко [и др.]. - 2009. - 607, [1] с. : ил. - Библиогр. в конце разд. (20 экз.)

6. Теоретические основы пищевых технологий : в 2-х кн. / отв. ред. В. А. Панфилов. - М. : КолосС, 2009 - . - ISBN 978-5-9532-0762-1. Кн. 2 / [В. В. Угрозов и др.]. - 2009. - 611–1411, [3] с. : ил. - Библиогр. в конце разд. - 700 экз. - ISBN 978-5-9532-0766-9 (20 экз.)

7. Тарасов А.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств[Электронный ресурс]: Учебное пособие.-Электрон. дан.-Барнаул: АлтГ-ТУ, 2014.- Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Tarasov-raskon.pdf>.

8. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – Часть 1. – 149 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481784> (дата обращения: 07.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1720-3. – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. РОССТАНДАРТ. [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/pages/main>.

10. <http://pravo.gov.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».