

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.3 «Расчет и конструирование оборудования 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	А.В. Тарасов
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 элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности	ПК-1.2	Способен конструировать элементы технологических машин и оборудования пищевой промышленности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Детали машин и основы конструирования, Инженерная графика, Компьютерная графика, Основы проектирования отраслевых технологических систем, Прикладные пакеты инженерной графики и моделирования, Системы автоматизированного проектирования, Технологические машины и оборудование пищевых производств
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Диагностика, ремонт и монтаж машин и оборудования, Механизация и робототехника в пищевых производствах, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Технологические машины и оборудование пищевых производств, Технологические системы в пищевой промышленности

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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	16	32	64	90

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

Форма обучения: очная

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Классификация машин и аппаратов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,3,7,10,11]**
Вводные сведения по учебной дисциплине. Значение, цель, задачи и объем курса. Классификация технологических машин и оборудования пищевой промышленности.
- 2. Теоретические основы проектирования и конструирования {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (5ч.)[1,3,4,5,6,7,8,10,11]**
Теоретические основы проектирования и конструирования элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Основные понятия и определения. Развитие проектной (конструкторской) деятельности. Историческое формирование проектной деятельности. Задачи конструирования. Правила конструирования. Принципы проектирования и конструирования. Комплексное и системное проектирование. Автоматизация конструкторских работ. Обзор CAD – САМ систем
- 3. Структура и структурный анализ технологических машин. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,3,4,5,8,9,10,11]**
Структура и структурный анализ технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Структура и структурные элементы современных технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Функциональное назначение отдельных элементов машин.
- 4. Стадии проектирования при разработке конструкторской документации. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (5ч.)[1,3,7,8,10,11]**
Стадии проектирования при разработке конструкторской документации элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Техническое задание. Технический проект. Эскизный проект. Техническое предложение. Рабочая документация. Объем графических и текстовых документов при разработке конструкторской документации. Методика конструирования элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Общие методы конструирования оборудования.
- 5. Критерии работоспособности технологических машин и оборудования пищевой промышленности {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (5ч.)[1,3,7,8,9,10,11]**
Критерии работоспособности элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Прочность. Основные направления повышения прочности. Жесткость. Мероприятия (рекомендации) по повышению жесткости. Износостойкость. Виброустойчивость. Вибрация. Источники и основные методы борьбы с вибрацией.
- 6. Понятие надежности машин и способы оценки надежности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий}**

(4ч.)[1,3,4,5,7,10,11] Понятие надежности машин и способы оценки надежности технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Основные понятия. Классификация и характеристики отказов. Составляющие надежности. Основные показатели надежности. Пути повышения надежности машин.

7. Критерии оценки качества машин {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Критерии оценки качества элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Комплексная модель качества при конструировании элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Технологичность элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности.

8. Экономические основы конструирования элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,3,7,8,11] Экономические основы конструирования элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Техно-экономическое обоснование. Функционально-стоимостной анализ. Экономические связи в производственном процессе

Практические занятия (32ч.)

1. Расчет и конструирование сосудов работающих под действием внутреннего избыточного давления. {творческое задание} (4ч.)[1,4,5,7] Расчет и конструирование сосудов работающих под действием внутреннего избыточного давления. Расчет толщины стенки обечаек, днищ и крышек различной конструкции.
2. Расчет и конструирование сосудов работающих под действием внутреннего избыточного давления. {творческое задание} (4ч.)[1,4,5,7] Расчет и конструирование сосудов работающих под действием внутреннего избыточного давления. Укрепление отверстий в оболочках
3. Расчет и конструирование фланцевых соединений (фланцев). {творческое задание} (4ч.)[1,4,5,7] Расчет и конструирование фланцевых соединений (фланцев). Способы изготовления фланцев. Уплотнение соединений в машинах и аппаратах.
4. Расчет кинематических параметров кривошипных приводов. {творческое задание} (4ч.)[1,4,5,7] Расчет кинематических параметров кривошипных приводов. Конструирование кривошипных приводов машин и оборудования пищевой промышленности
5. Расчет параметров инерционного привода. {творческое задание} (4ч.)[1,4,5,7] Расчет параметров инерционного привода. Конструирование инерционного привода машин и оборудования пищевой промышленности
6. Расчет и конструирование вибрационных машин. Виброизоляция оборудования. {творческое задание} (4ч.)[1,4,5,7] Расчет и конструирование

вибрационных машин. Виброизоляция машин и оборудования пищевой промышленности.

7. Расчет и конструирование машин с быстровращающимся рабочим органом. {творческое задание} (4ч.)[1,4,5,7] Расчет и конструирование машин и оборудования пищевой промышленности с быстровращающимся рабочим органом.

8. Расчет и конструирование машин для перемешивания. {творческое задание} (4ч.)[1,4,5,7] Расчет и конструирование машин и оборудования пищевой промышленности для перемешивания (расчет валов мешалок).

Лабораторные работы (16ч.)

1. Структурный анализ технологической машины {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Структурный анализ технологической машины (составление структурной и функциональной схемы машин и оборудования пищевой промышленности).

2. Структурный анализ технологической машины {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Структурный анализ технологической машины (составление кинематической схемы и циклограммы работы машин и оборудования пищевой промышленности).

3. Исследование работы приводных механизмов машин вибрационного и колебательного действия. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Исследование работы приводных механизмов машин и оборудования пищевой промышленности вибрационного и колебательного действия.

4. Разработка технической документации на ремонт оборудования. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Разработка технической документации на ремонт машин и оборудования пищевой промышленности. Порядок и схема сборки-разборки.

Самостоятельная работа (64ч.)

1. Подготовка к защите практических работ(16ч.)[1,4,5] Подготовка к защите практического занятия №1

Подготовка к защите практического занятия №2

Подготовка к защите практического занятия №3

Подготовка к защите практического занятия №4

Подготовка к защите практического занятия №5

Подготовка к защите практического занятия №6

Подготовка к защите практического занятия №7

Подготовка к защите практического занятия №8

2. Подготовка к защите лабораторных работ(12ч.)[1,2,4,5,7] Подготовка к защите лабораторной работы №1;

Подготовка к защите лабораторной работы №2;

Подготовка к защите лабораторной работы №3;

Подготовка к защите лабораторной работы №4

3. Самостоятельная проработка теоретического материала(4ч.)[1,2,4,5,6,7,8,9,10,11] Самостоятельное изучение методов расчета машин и аппаратов пищевых производств. Технологические расчеты. Энергетический расчет. Силовые и прочностные расчеты.

4. Расчетное задание {разработка проекта} (24ч.)[1,3,7,8,9] Расчет и конструирование элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности. Расчетное задание предусматривает расчетную и конструкторскую часть.

Расчетная часть включает в себя технологические, энергетические, кинематические, силовые, прочностные, динамические расчеты и расчеты специальных параметров.

Конструкторская часть включает в себя: выполнение структурного анализа и определение основных параметров технологической машины; разработка конструкторской документации; разработку технологических и эксплуатационных документов. Примерный объем пояснительной записки курсовой работы составляет 20 – 25 стр. текста формата А4. Примерный объем графической части курсовой работы: 1...3 листа формата А2. Примеры тем расчетного задания: 1. Расчет и конструирование элементов технологической машины с быстровращающимся рабочим органом. Расчет и конструирование элементов молотковой дробилки. Расчет и конструирование элементов машин для перемешивания. 2. расчет и конструирование элементов технологической машины, с рабочие органы которой совершают возвратно-поступательное движение. Расчет и конструирование элементов рассева. Расчет и конструирование элементов ситовечной машины. 3. Расчет и конструирование элементов технологической машины с медленно вра-щающимся рабочим органом. Расчет и конструирование элементов барабанного триера, барабанной сушилки.

5. Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине(8ч.)[1,2,4,5,6,7,8,9,10,11] Подготовка к зачету

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Тарасов, А. В. Расчёт и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Элементы теории и сборник задач : учебно-методическое пособие для студентов и магистрантов направления 151000 «Технологические машины и оборудование» (профиль: «Машины и аппараты пищевых производств») / А. В. Тарасов; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 128 с.- Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Tarasov-raskon.pdf>.

2. Тарасов, А. В. Методические указания по выполнению

лабораторной работы «Построение циклограмм» / А. В. Тарасов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.

И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 19 с.- Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/tarasov-a-v-mapp-5492aa061abba.pdf>

3. Тарасов, А. В. Курс лекций по дисциплине «Расчет и конструирование» для бакалавров и магистрантов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль: «Машины и аппараты пищевых производств») / А. В. Тарасов; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Алт. ГТУ, 2022. – 167 с. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/109642>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Керженцев, В. А. Проектирование оборудования пищевых производств : [16+] / В. А. Керженцев. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – Часть 1. Циклически работающие машины. – 63 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228756> (дата обращения: 07.02.2022). – ISBN 978-5-7782-1868-0. – Текст : электронный.

5. Керженцев, В. А. Проектирование оборудования пищевых производств : [16+] / В. А. Керженцев. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – Часть 2. Ациклически работающие машины. – 78 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229039> (дата обращения: 07.02.2022). – ISBN 978-5-7782-2096-6. – Текст : электронный.

6. Бурашников, Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств : учебник / Ю. М. Бурашников, А. С. Максимов, В. Н. Сыроев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 520 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684282> (дата обращения: 05.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04369-7. – Текст : электронный.

7. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [текст]: учебник/А.Н. Остриков и др.-СПб.: Изд-во РАПП,2009.-408 с.-20 экз.

6.2. Дополнительная литература

8. Мефодьев, М. Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: курс лекций : [16+] / М. Н. Мефодьев, А. А. Мезенов. – Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. – 109 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230488> (дата

обращения: 07.02.2022). – Текст : электронный.

9. Мудров, А. Г. Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие / А. Г. Мудров, А. А. Мудрова. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-9729-0614-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115120.html> (дата обращения: 07.02.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

10. <http://нэб.рф/>

11. <http://Window.edu.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.

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
4	Компас-3d

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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».