

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.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 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

Семестр: 7

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 конструкций.

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 ситовеечной 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 электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

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. Сысоев. – 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.

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
4	Компас-3d

№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

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