

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.24 «Детали машин и основы конструирования»**

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

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

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.М. Гвоздев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	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
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1	Демонстрирует знание стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности
		ОПК-5.2	Способен применять нормативно-техническую документацию при проектировании и конструировании технологических систем
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1	Демонстрирует знание стандартных методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования
		ОПК-13.2	Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная графика, Компьютерная графика, Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Расчет и конструирование оборудования пищевых производств, Технологические машины и оборудование пищевых производств

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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	6	6	162	24

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (6ч.)

1. Основы конструирования, расчета механизмов, деталей и узлов машин {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,7,8,9] Основные задачи курса. Определение понятий – машина, деталь, сборочная единица, узел. Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Типовые режимы нагружения. Модели разрушения деталей и критерии их расчета: прочность, сопротивление усталости, жесткость, износостойкость, теплостойкость и др.

2. Цилиндрические зубчатые передачи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9] Цилиндрические зубчатые передачи с прямыми и косыми зубьями. Конструкция колес и шестерен цилиндрических зубчатых передач. Методы изготовления зубчатых передач. Материалы, термическая, химико-термическая обработка и др. виды упрочнений. Причины и виды выхода из строя зубчатых передач Основные параметры зубчатого зацепления. КПД зубчатых передач

3. Расчетная модель. Проектировочный и проверочный расчет {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,8,9] Расчетная модель и расчетные зависимости проектировочного и проверочного этапов расчета. Расчет зубьев цилиндрических прямозубых передач на сопротивление усталости по изгибу. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения. Расчет допускаемых напряжений в зубчатых передачах. Особенности геометрии и расчета на прочность косозубых цилиндрических передач

4. Валы и оси {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,7,8,9] Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность: расчет по статической несущей способности, расчет на выносливость. Учет переменного режима нагружения. Расчет на жесткость

5. Подшипники {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,7,8,9] Классификация опор: подшипники качения, скольжения. Подшипники качения. Конструкция, классификация, система условных обозначений. Сравнительная характеристика основных типов подшипников. Точность изготовления. Виды повреждений и критерии работоспособности. Выбор расчетных нагрузок. Подбор подшипников по статической и динамической грузоподъемности. Динамическая грузоподъемность и долговечность подшипников. Учет переменности режима работы

Практические занятия (6ч.)

1. Практическое занятие №1(1ч.)[1,3,4,6,7] Выдача заданий на курсовое проектирование. Кинематический и силовой расчет привода на ЭВМ с применением пакета прикладных программ «Привод». Выбор оптимального варианта расчета для проектирования. Изучение конструкций и определение основных геометрических и кинематических параметров зубчатых передач цилиндрических редукторов.

2. Практическое занятия №2(1ч.)[7] Проектировочный расчет зубчатых цилиндрических передач: выбор материала колес, определение допускаемых контактных и изгибных напряжений, определение межосевого расстояния, модуля, геометрических параметров колес передачи.

3. Практическое занятие №3(1ч.)[8,9] Эскизная компоновка редуктора. Конструирование валов, зубчатых колес, подшипниковых узлов. Способы осевой фиксации валов с помощью подшипников качения, плавающие и фиксирующие опоры.

4. Практическое занятие №4(1ч.)[8] Конструирование валов, проектировочные расчеты.

Эскизная компоновка редуктора. Конструирование зубчатых колес, подшипниковых узлов. Способы осевой фиксации валов с помощью подшипников качения, плавающие и фиксирующие опоры.

5. Практическое занятие №5(1ч.)[8] Расчет валов на прочность. Определение статической прочности для опасных сечений вала и коэффициентов запаса прочности.

Проверка подшипников качения на заданный ресурс. Способы смазывания подшипников. Уплотнения подшипников. Сборка и разборка подшипниковых узлов.

6. Практическое занятие №6(1ч.)[7] Выбор и расчет муфт привода. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт.

Лабораторные работы (6ч.)

1. Лабораторная работа №1(1ч.)[6] Изучение конструкции, системы условных обозначений характеристик основных типов подшипников качения

2. Лабораторная работа №2(1ч.)[6] Зубчатые передачи цилиндрических редукторов: конструкции и основные характеристики

3. Лабораторная работа №3(1ч.)[6] Конструкции подшипниковых узлов опор валов

4. Лабораторная работа №4(1ч.)[6] Червячные передачи редуктора: изучение геометрии и кинематики

5. Лабораторная работа №5(2ч.)[6] Распределение сил в затянутом резьбовом соединении, нагруженном внешней осевой силой

Самостоятельная работа (162ч.)

- 1. Проработка теоретического материала(6ч.)[7,8,9,10,11,12]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(12ч.)[6,7,8,9,11,12]**
- 3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(55ч.)[7,8,9,10,11,12]**
Лекция 2. Механический привод.
Лекция 5. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи.
Лекция 6. Цепные передачи. Ременные передачи.
Лекция 9. Муфты.
Лекция 11. Резьбовые соединения.
Лекция 12. Соединение типа вал-ступица.
- 5. Выполнение курсового проекта(80ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**
- 6. Подготовка к экзамену(9ч.)[7,8,9,11,12]**

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. Ковалев, И. М. Проектирование привода технологического оборудования: Задания и методические указания по выполнению курсового проекта и расчетных работ по механике, деталям машин и основам конструирования / И. М. Ковалев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. - 40 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Kovalev_PPTO_kprg_mu.pdf

2. Баранов, А.В. Расчет кинематических и силовых параметров электромеханического привода. Методические указания по выполнению расчетных заданий, курсовых работ и курсовых проектов по деталям машин и механике для специальностей технического направления / А.В. Баранов, В.Ю. Русаков; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 21 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Baranov_RKiSPEP_rzkrdp_mu.pdf

3. Ковалев, И. М. Расчет механических передач приводов: Учебное пособие. /И. М. Ковалев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. - 114 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Kovalev_RMPP_up.pdf

4. Ковалев И.М. Конструирование и расчет валов редуктора. Методические указания к выполнению расчетных заданий и курсового проекта по дисциплинам «Детали машин и основам конструирования», «Механика» / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. – 44 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Kovalev_KiRVR_rzkr_mu.pdf

5. Ковалев И.М. Выбор и расчет муфт для приводов технологического

оборудования. Методические указания к курсовому проектированию и практическим занятиям по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования», «Прикладная механика» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2022.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Kovalev_VibRMPTO_mu.pdf

6. Баранов А. В. Сборник по лабораторным работам. Методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Детали машин», «Детали машин и основы конструирования», «Основы проектирования деталей машин и механизмов», «Прикладная механика», «Механика» / А. В. Баранов, А.М. Гвоздев, И. М.

Ковалев, В.Ю. Русаков, В.В. Собачкин. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. — 98 с.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Baranov_SbLab_mu.PDF

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

7. Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А. Детали машин. Учебник для студентов машино-строительных и механических специальностей [Электронный ресурс]: Учебник.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2011.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Zvezdakov_DetMash_u.pdf

8. Жулай, В. А. Детали машин : учебное пособие / В. А. Жулай. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 237 с. — ISBN 978-5-4497-1106-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108292.html>

6.2. Дополнительная литература

9. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Ю. В. Воробьев, А. Д. Ковергин, Ю. В. Родионов [и др.] ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. — 172 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278004>

10. Родионов, Ю. В. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / Ю. В. Родионов, Д. В. Никитин, А. А. Букин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2265-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115765.html>

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

11. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>

12. ЭБС <http://www.biblioclub.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	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.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».