

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.26 «Прикладная механика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.03**

**Продукты питания животного происхождения**

Направленность (профиль, специализация): **Технология молочных и мясных продуктов**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.В. Баранов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	М.П. Щетинин

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.1	Использует основные законы инженерных наук для расчетов при решении проектно-технологических задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.3	Осуществляет выбор и компоновку технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Компьютерное проектирование предприятий пищевой промышленности, Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Проектирование предприятий молочной и мясной промышленности, Разработка и реализация проектов

## 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	0	64	48	103

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

## **Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Введение. Основные понятия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,10]** Введение. Сущность и актуальность курса. Основные направления в развитии машиностроения. Этапы проектирования машин. Требования, предъявляемые к машинам и технологическому оборудованию, критерии работоспособности. Прикладная механика – комплекс естественнонаучных инженерных дисциплин.
- 2. Теоретическая механика как инструмент первого этапа проектирования технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,10]** Общие определения, понятия и задачи. Аксиомы статики. Система сходящихся сил. Условия равновесия (геометрический и аналитический метод). Произвольная система сил. Пара сил. Момент. Условия равновесия.
- 3. Кинематика. Энергокинематический расчет приводов технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Общие сведения. Поступательное и вращательное движение. Перемещение, скорость, ускорение. Вращающий момент, работа, мощность, к.п.д. Передачи вращательного движения. Классификация. Кинематические и силовые соотношения. Энергокинематический расчет передач технологического оборудования.
- 4. Механические передачи приводов технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,11,12]** Достоинства и недостатки. Классификация. Эвольвента ее свойства. Теория эвольвентной прямозубой передачи. Геометрические параметры. Силы в зацеплении. Критерии расчета. Понятие о косозубых, червячных, конических, ременных и цепных передачах.
- 5. Основы динамики движущихся элементов технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,7,10]** Введение в динамику. Законы динамики. Общие уравнения динамики точки. Принцип Даламбера.
- 6. Сопротивление материалов. Расчет на прочность элементов технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[6,7,8,12]** Внутренние силы. Виды деформаций. Напряжение. Закон Гука. Конструкционные материалы и их свойства. Условия прочности. Напряжения. Условия прочности при растяжении-сжатии, сдвиге, изгибе, кручении. Характеристики сечений. Допускаемые напряжения. Запас прочности. Плосконапряженное состояние. Метод сечений.
- 7. Основы ЕСДП {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,11,12]** Основы ЕСДП. Отклонения. Допуски размеров. Типы посадок. Квалитеты. Обозначения посадок.
- 8. Механические передачи приводов технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,5,11,12]** Механические передачи. Зубчатые, червячные, с гибкой связью, фрикционные. Основы расчета.
- 9. Валы и оси {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,11,12]**

Определения. Классификация. Материалы и расчет

**10. Подшипники {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,11,12]**

Основные понятия. Классификация. Подшипники качения. Муфты

**11. Резьбовые соединения деталей технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,11,12]**

Основные понятия. Классификация. Геометрические параметры. Основные принципы. Резьбовые детали. Условия самоторможения в резьбе. К.п.д. винтовой пары. Момент завинчивания. Расчет резьбовых соединений на прочность. Передача винт-гайка

**12. Сварные соединения деталей технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,11,12]**

Достоинства и недостатки. Классификация. Типы швов. Допускаемые напряжения. Расчет соединений

**13. Соединения цилиндрических деталей типа вал-ступица {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,9,11,12]**

Основные понятия. Классификация. Расчет соединений.

#### **Практические занятия (64ч.)**

**1. Практическое занятие №1 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[5,11]** Подшипники качения.

**2. Практическое занятие №2 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[4,10]** Система сходящихся сил.

**3. Практическое занятие №3 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[4,10]** Произвольная плоская система.

**4. Практическое занятие №4 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[4,10,12]** Центр тяжести плоских фигур.

**5. Практическое занятие №5 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,8,9]** Энергокинематический расчет приводов машин технологического оборудования.

**6. Практическое занятие №6 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (6ч.)[4,7,10]** Зубчатое зацепление. Геометрический расчет и построение зацепления.

**7. Практическое занятие №7 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[6,7,8]** Построение эпюр продольных сил и крутящих моментов. Расчет ступенчатого стержня на растяжение-сжатие и кручение.

**8. Практическое занятие №8 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (6ч.)[6,7,8]** Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов деталей технологического оборудования.

**9. Практическое занятие №9 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,5,11,12]** Энергокинематический расчет привода машин технологического оборудования. Расчет на ПЭВМ.

**10. Практическое занятие №10 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (6ч.)[2,3,5,9,11]** Расчет и проектирование зубчатой передачи привода технологического оборудования аналитическим методом. Расчет на ПЭВМ.

**11. Практическое занятие №11 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,9,11]** ЕСДП, расчет посадок соединений их сборка.

**12. Практическое занятие №12 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,5,9,11,12]** Практическая сборка-разборка механических приводов технологического оборудования.Компоновка редуктора. Разработка эскизного проекта механического привода технологического оборудования.

**13. Практическое занятие №13 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,5,9,11]** Расчет открытых передач технологического оборудования гибкой связью.

**14. Практическое занятие №14 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (6ч.)[5,9,11]** Проверочные расчеты элементов конструкции по реальным данным технологических конструкций.

**16. Практическое занятие №16 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[5,11,12]** Конструирования подшипниковых узлов, корпусных деталей, регулировка. Система смазки.

#### **Самостоятельная работа (48ч.)**

**1. Проработка теоретического материала, подготовка к текущим занятиям(24ч.)[1,2,3,4,5,6,8,10,11]**

**2. Выполнение домашней контрольной работы(15ч.)[4,10,12]**

**3. Подготовка к зачету(9ч.)[4,5,6,7,8,10,11,12]**

#### **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. Баранов, А.В. Энергокинематический расчет стационарного электромеханического при-вода. Методические указания по выполнению расчетных заданий и курсовых проектов по деталям машин и механике/ А.В. Баранов, С.В. Тарасевич, И.М. Ковалев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. – 26 с.  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Baranov\\_Energokinemat\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Baranov_Energokinemat_mu.pdf)

2. Ковалев И.М., Баранов А.В. Расчет зубчатых цилиндрических передач [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2005. [http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/kovalev\\_zubch.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/kovalev_zubch.pdf)

3. Баранов А. В. Сборник по лабораторным работам. Методические указания к лаборатор-ным 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](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Baranov_SbLab_mu.PDF)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2009. — 468 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=32](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32)

5. Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А. Детали машин: Учебник для вузов.- 2-е изд. СПб.: Лань; 2013. – 736 с. <http://e.lanbook.com/book/5109/>

6. Барабаш Ю.Г.Краткий курс лекций по Сопротивление материалов [Электронный ре-сурс]: Курс лекций. - Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2014.- <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/prm/barabash-sm.pdf>

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Жуков В.Г. Механика. Сопротивление материалов. – 1-е изд. СПб.: Лань; 2012. – 416 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3721](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3721)

8. Степин П. А. Сопротивление материалов. Учебник для вузов.- 13-е изд., стер. СПб.: Лань; 2014. – 320 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3179](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3179)

9. Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование: учебное пособие для машино-строительных специальных учреждений среднего профессионального образования / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2013. — 560 с. <http://e.lanbook.com/book/63215>

10. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики/ Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. -736 с. <http://e.lanbook.com/book/29/>

11. Леликов, О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин" М.: Машиностроение, 2007. — 464 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=745](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=745)

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

12. <http://e.lanbook.com> ЭБС "Лань"

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
3	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий

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».