

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.20 «Прикладная механика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология продуктов питания из растительного сырья**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.В. Баранов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

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.	Инженерная и компьютерная графика, Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биотехнологическое оборудование пищевых производств, Компьютерное проектирование, Процессы и аппараты пищевых производств, Технологическое проектирование бродильных производств, Технологическое проектирование сухарных и бараночных производств, Технологическое проектирование хлебопекарных предприятий

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	
очная	32	0	64	84	103

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (32ч.)

1. Введение. Основные понятия и основы инженерных знаний при решении профессиональных задач. Использование основных законов инженерных естественных наук при решении технических задач разработки технологического оборудования {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,13] Введение. Сущность и актуальность курса. Основные направления в развитии машиностроения. Этапы проектирования машин. Требования, предъявляемые к машинам, критерии их работоспособности. Прикладная механика – комплекс естественнонаучных дисциплин. Основные законы инженерных наук для расчетов при решении проектно-технологических задач профессиональной деятельности.

2. Теоретическая механика как инструмент первого этапа проектирования технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8,10] Общие определения, понятия и задачи. Аксиомы статики. Система сходящихся сил. Условия равновесия (геометрический и аналитический метод). Произвольная система сил. Пара сил. Момент. Условия равновесия. Выбор и компоновка технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов.

3. Кинематика. Энергокинематический расчет приводов технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,7,10] 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.)[4,5,8,10] 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.)[4,6,7,13] 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.)[5,13] Основы ЕСДП. Отклонения. Допуски размеров. Типы посадок. Квалитеты. Обозначения посадок.

8. Механические передачи приводов технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,12] Механические передачи. Зубчатые, червячные, с гибкой связью, фрикционные. Основы расчета.

9. Валы и оси {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9] Определения. Классификация. Материалы и расчет.

10. Подшипники {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,9] Основные понятия. Классификация Подшипники качения. Муфты.

11. Резьбовые соединения деталей технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,9] Основные понятия. Классификация. Геометрические параметры. Основные принципы. Резьбовые детали. Условия самоторможения в резьбе. К.п.д. винтовой пары. Момент заворачивания. Расчет резьбовых соединений на прочность. Передача винт-гайка.

12. Сварные соединения деталей технологического оборудования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9] 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] Основные понятия. Классификация. Расчет соединений.

Практические занятия (64ч.)

1. Практическое занятие №1 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[5,9,11] Подшипники качения

2. Практическое занятие №2 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[7,8,10] Система сходящихся сил.

3. Практическое занятие №3 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[7,8,10] Произвольная плоская система

4. Практическое занятие №4 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[7,8,10] Центр тяжести плоских фигур.

5. Практическое занятие №5 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,9,11,13] Энергокинематический расчет приводов машин технологического оборудования

6. Практическое занятие №6 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (6ч.)[8,10,13] Зубчатое зацепление. Геометрический расчет и построение зацепления.

7. Практическое занятие №7 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[4,6,13] 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.)[4,6] Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов деталей технологического оборудования.

9. Практическое занятие №9 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,5,9] Выдача заданий на КР. Определение объема. Подбор литературы. Подготовка исходных данных. Энергокинематический расчет привода машин технологического оборудования. Расчет на ПЭВМ.

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

11. Практическое занятие №11 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[9,13] Компоновка редуктора технологического оборудования. Разработка эскизного проекта механического привода технологического оборудования.

12. Практическое занятие №12 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[5,13] Проектирование открытых передач технологического оборудования гибкой связью.

13. Практическое занятие №13 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (6ч.)[5,9] Проверочные расчеты элементов конструкции.

14. Практическое занятие №14 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[9,13] Конструирования подшипниковых узлов, корпусных деталей, регулировка. Система смазки.

15. Практическое занятие №15 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[9,11] Доработка конструкции и основы эксплуатации приводов технологического оборудования в условиях пищевых производств. Сборочный чертеж. Записка. Защита.

Курсовые работы (25ч.)

1. Курсовая работа(25ч.)[5,9,11,12] В работе выполняют расчеты элементов привода машины и зубчатой передачи. Оформляют его в виде расчетно-пояснительной записки объемом 20-25 стр. В графической части выполняют сборочный чертеж редуктора и чертеж вала.

Самостоятельная работа (84ч.)

1. Проработка теоретического материала(8ч.)[4,5,6,7,8,9,10,11]

2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к контрольным опросам(15ч.)[4,5,6,8,10,11,13]

3. Выполнение курсовой работы(25ч.)[1,2,3,5,9,11]

4. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[4,5,6,7,10,12]

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

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

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 АлтГ-ТУ, 2020. – 98 с.— Режим доступа: 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

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 ресурс]: 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

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

9. Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование: учебное пособие для машиностроитель-ных специальных учреждений среднего профессионального образования / 7. 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

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

12. http://www.ph4s.ru/book_teormex.html - Теоретическая механика студентам и школьникам

13. <http://mechmath.ipmnet.ru> – Механика и прикладная математика

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/)
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. (http://нэб.рф/)
4	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

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».