

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.Б.12 «Прикладная механика»**

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

**Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль, специализация): **Современные технологии переработки растительного сырья**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

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	Е.Ю. Егорова

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	понятия и методы математических и естественнонаучных дисциплин, как инструменты для самоорганизации и самообразования; принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области	планировать и осуществлять свою учебно-познавательную деятельность с учетом условий, средств, возможностей профессионального и личностного развития; использовать фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной науки для интерпретации явлений при-роды и применения в профессиональной деятельности	навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов
ПК-5	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для понимания физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	использовать в практической деятельности специализированные знания разделов физики, химии, биохимии, математики для понимания и регулирования физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для объяснения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подъемно-транспортные устройства в пищевой промышленности, Технологическое проектирование зернохранилищ, Технологическое проектирование отделений кондитерских и макаронных фабрик, Технологическое проектирование отделений хлебозаводов и макаронных фабрик, Технологическое проектирование элеваторов, мельниц и крупозаводов

**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 обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	116	76

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	16	76	38

**Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Введение. Основные понятия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,13]** 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. ПК-5, ОК-5
- 2. Статика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,12,13,15]** Общие определения, понятия и задачи. Аксиомы статики. Система сходящихся сил. ПК-5
- 3. Произвольная система сил. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,12,13,15]** Пара сил. Момент. Условия равновесия (геометрический и аналитический метод). ПК-5
- 4. Кинематика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,12,13,15]** 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. ПК-5
- 5. Зубчатые передачи. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,12,13,15]** 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. ПК-5
- 6. Динамика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,12,13,15]** Введение в динамику. Законы динамики. Общие уравнения динамики точки. Принцип Даламбера. ПК-5
- 7. Сопротивление материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,11,12]** Внутренние силы. Виды деформаций. Напряжение. Закон Гука.. Конструкционные материалы и их свойства. ПК-5
- 8. Условия прочности. Напряжения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,13,15]** Условия прочности при растяжении-сжатии и сдвиге, допускаемые напряжения. Запас прочности. Плосконапряженное состояние. ПК-5
- 9. Кручение. Изгиб. Вычисление напряжений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[12,13,15]** Определение напряжений. Угол закручивания. Условие прочности при кручении. Характеристики сечений. Вычисление напряжений при изгибе. Профили. ПК-5
- 10. Расчеты на прочность. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,12,15]** Статическая прочность. Простое и сложнапряженное состояние. Прочность при переменных стационарных и нестационарных нагрузках. Прочность при произвольной асимметрии циклов нагружения. Конструкционные материалы. ПК-5

#### **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Практическое занятие №1 {работа в малых группах} (2ч.)[10,14]** Подшипники качения.
- 2. Практическое занятие №2 {ПОПС (позиция, обоснование, пример,**

- следствие) - формула} (2ч.)[9,11,12,13,15] Система сходящихся сил.
3. Практическое занятие №3(2ч.)[9,11,12,13,15] Произвольная плоская система.
4. Практическое занятие №4 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[9,11,12,13,15] Центр тяжести плоских фигур.
5. Практическое занятие №5 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[9,11,12,13,15] Энергокинематический расчет приводов машин.
6. Практическое занятие №6 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[9,11,12,13,15] Зубчатое зацепление. Геометрический расчет и построение зацепления.
7. Практическое занятие №7 {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[9,11,12,13,15] 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} (2ч.)[9,11,12,13,15] Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

#### Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям(32ч.)[9,11,12,13,15]
2. Подготовка к контрольному опросу(8ч.)[9,11,12,13,15]
3. Подготовка к экзамену(36ч.)[9,11,12,13,15]

#### Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	16	40	38

#### Лекционные занятия (16ч.)

1. Основы ЕСДП. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,14] Основы ЕСДП. Отклонения. Допуски размеров. Типы посадок. Квалитеты. Обозначения посадок. ПК-5
2. Механические передачи. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,14] Механические передачи. Зубчатые, червячные, с гибкой связью, фрикционные. Основы расчета. ПК-5
3. Валы и оси {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,14] Определения. Классификация. Материалы и расчет. ПК-5
4. Подшипники. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[10,14] Основные понятия. Классификация Подшипники качения. муфты. ПК-5
5. Резьбовые соединения. {лекция с разбором конкретных ситуаций}

**(4ч.)[10,14]** 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. ПК-5

**6. Сварные соединения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,14]** Достоинства и недостатки. Классификация. Типы швов. Допускаемые напряжения. Расчет соединений. ПК-5

**7. Соединения вал-ступица. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[10,14]** Основные понятия. Классификация. Расчет соединений. ПК-5

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Практическое занятие №1(2ч.)[10,14]** Выдача заданий на КР. Определение объема. Подбор литературы. Подготовка исходных данных.

**2. Практическое занятие №2(2ч.)[10,14]** Расчет зубчатой передачи.

**3. Практическое занятие №3(2ч.)[10,14]** Расчет зубчатой передачи.

**4. Практическое занятие №4(2ч.)[10,14]** Компоновка редуктора. Эскизный проект.

**5. Практическое занятие №5(2ч.)[10,14]** Проверочные расчеты элементов конструкции.

**6. Практическое занятие №6(2ч.)[10,14]** Правила конструирования подшипниковых узлов и корпусных деталей, регулировка.

**7. Практическое занятие №7(4ч.)[10,14]** Доработка конструкции. Сборочный чертеж. Записка. Защита.

#### **Самостоятельная работа (40ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям(7ч.)[9,11,12,13,15]**

**2. Подготовка к контрольному опросу(4ч.)[9,12,13,15]**

**3. Выполнение курсовой работы(25ч.)[1,4,5,6,7,8,17]** 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.

**4. Зачет(4ч.)[10,14,16]**

#### **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. Кинематический и силовой расчет стационарного

индивидуального элек-тротехнического привода. 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, 2009. – 24 с. – ЭБС АлтГТУ. <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dm/kin-sil-ras.pdf>

2. Ковалев И.М. Проектирование привода технологического оборудования: Технические задания и методические указания по выполнению курсового проекта и расчетных работ по механике, деталям машин и основам конструирования / И.М. Ковалев: Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Типография АлтГТУ, 2010. – 29 с. – 16 экз.

3. Ковалев И.М. Методические рекомендации к курсовому проекту по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для всех специальностей машиностроительного направления / Ковалев И.М., Собачкин В.В. – Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- 2008, 22 с. – ЭБС АлтГТУ. <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dm/Kov-Sob-metKP-dm.pdf>

4. Ковалев И.М., Баранов А.В. Расчет зубчатых цилиндрических передач на прочность. Методические указания для практических занятий и СРС студентов, изучающих дисциплины «Детали машин и основы конструирования», «Механика»/ Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2005. - 28 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/kovalev\\_zubch.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/kovalev_zubch.pdf)

5. Ковалев И.М., Цыбочкин С.Г. Расчет и проектирование цепных передач: Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин и основам конструирования / Алт. гос. техн. ун-т, им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Типография АлтГТУ, 2010. -32 с. – 45 экз.

6. Ковалев И.М., Цыбочкин С.Г. Расчет и проектирование ременных передач. Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин и основам конструирования / Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008. - 34 с. – ЭБС АлтГТУ. <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dm/kovalev-rastet.pdf>

7. Ковалев И.М. Конструирование и расчет на прочность валов редуктора/Алт. госуд. техн. университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2004. - 52 с. – 91 экз.

8. Ковалев И.М. Выбор и расчет подшипников качения: Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин и основам конструирования / И.М. Ковалев: Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. – 28 с. – 52 экз.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

9. Жуков В.Г. Механика. Сопроотивление 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)

10. Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5109>

11. 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

12. 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)

13. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 1. Кинематика, статика, дина-мика 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)

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

15. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики : учебное пособие / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0052-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/29>

16. Решетов Д.Н. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1989.- 496 с.- 328 экз.

17. 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

18. Электронно-библиотечная система <http://www.biblioclub.ru/>

19. Электронно-библиотечная система <https://e.lanbook.com/books>

20. Интернет-ресурсы кафедры, сосредоточенные в электронной библиотеке АлтГТУ по адресу: <http://new.elib.altstu.ru/eum>

## 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	Windows
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	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 ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

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».