

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.27 «Теоретическая механика»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Машины и аппараты пищевых производств**

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

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	К.А. Мухопад
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	- наименования, характеристики и основные преимущества и недостатки современных образовательных и информационных технологий в части знаний по механике технических устройств, применяемых в пищевой промышленности.	- выбирать наиболее оптимальные современные образовательные и информационные технологии для помощи в решении профессиональных задач в части знаний по механике технических устройств, применяемых в пищевой промышленности.	- навыками по выбору наиболее оптимальных современных образовательных и информационных технологий для помощи в решении профессиональных задач по механике технических устройств, применяемых в пищевой промышленности.
ПК-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	- основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин на предприятиях пищевого машиностроения	- выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин на предприятиях пищевого машиностроения	- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин на предприятиях пищевого машиностроения
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	- методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций пищевого оборудования; - структуру и содержание технического задания на расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций МАПП;	- выполнять расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; - разрабатывать, изучать и	- навыками выполнения расчетов и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций пищевого оборудования; - навыками по применению стандартных средств автоматизации проектирования при расчете и проектировании

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		- стандартные средства автоматизации проектирования	анализировать техническое задание на создание деталей, узлов и агрегатов машиностроительных конструкций МАПП; - использовать системы автоматизированного проектирования на основных этапах проектирования и создания конструкторской документации	деталей и узлов машиностроительных конструкций; - способностью работать в команде, самостоятельно принимать решения, отстаивать свою точку зрения с учетом требований технологичности, ремонтпригодности, унификации и экономичности механических систем, охраны труда, экологии, стандартизации и других требований, предъявляемых к МАПП

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Математика, Прикладное программное обеспечение, Прикладные пакеты инженерной графики и моделирования, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Вибрационные явления в технике, Детали машин, Колебания в технике, Механика сплошных сред, Процессы и аппараты пищевых производств, Расчет и конструирование, Соппротивление материалов, Теория механизмов и машин

## 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 обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					преподавателем (час)
заочная	8	0	14	122	27

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

**Форма обучения: заочная**

**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	
4	0	8	60	14

**Лекционные занятия (4ч.)**

**1. Статика: основные понятия и определения, методы решения задач статики. {дискуссия} (2ч.)**[7,14,15,17,20,22] Предмет теоретической механики и ее значение в современной технике. Предмет статики. Основные понятия и определения статики. Типы связей. Реакции связей. Момент силы относительно точки (полюса) и оси. Пара сил и ее свойства. Условия равновесия произвольной системы сил.

**2. Кинематика: основные понятия и определения, методы решения задач кинематики. {дискуссия} (2ч.)**[7,14,15,17,20,22] Предмет кинематики, основные понятия и определения. Кинематика точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Кинематика твердого тела. Простейшие виды движения твердого тела: поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное движение тела. Определение скоростей точек при плоском движении. Мгновенный центр скоростей (мцс). Определение ускорений точек при плоском движении.

**Практические занятия (8ч.)**

**1. Равновесие системы сходящихся сил.(2ч.)**[1,6,7,19] Типы связей и их реакции. Равновесие системы сходящихся сил на плоскости и в пространстве.

**2. Равновесие произвольной системы сил.(2ч.)**[7,10,17,19] Определение реакций связей плоских и пространственных конструкций. Равновесие составных конструкций.

**3. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.(2ч.)**[5,7,11,17,19] Определение кинематических характеристик движущейся точки - траектории,

скорости, ускорения. Определение параметров вращательного движения твердого тела. Определение скорости и ускорения точки при вращательном движении твердого тела.

**4. Плоскопараллельное движение твердого тела.(2ч.)[9,17,19,20,21]**  
 Определение кинематических параметров плоских механизмов. Применение теорем о скоростях и ускорениях точек тела при его плоском движении. Мгновенный центр скоростей.

**Самостоятельная работа (60ч.)**

**1. Контрольная работа № 1, часть 1 по теме "Равновесие произвольной плоской системы сил".(9ч.)[7,16,19]** Варианты содержат задачи на определение реакций связей плоских конструкций при действии произвольной плоской системы сил.

**2. Контрольная работа № 1, часть 2 по теме "Равновесие произвольной пространственной системы сил".(9ч.)[7,16,19]** Варианты содержат задачи на определение реакций связей пространственных конструкций при действии произвольной пространственной системы сил.

**3. Контрольная работа № 1, часть 3 по теме "Кинематика точки".(9ч.)[7,11,19]** Варианты содержат задания на определение кинематических параметров движения точки - траектории, скорости, ускорения.

**4. Контрольная работа № 1, часть 4 на тему "Кинематика вращательного движения твердого тела".(9ч.)[5,7,12,19]** Варианты содержат задания на определение кинематических параметров вращательного движения твердого тела и точек ему принадлежащих.

**5. Контрольная работа № 1, часть 5 по теме "Кинематика плоских механизмов".(8ч.)[7,9,19]** Предложены задания на определение кинематических параметров плоских механизмов (скорости и ускорения точек при плоском движении звеньев, угловые скорости и угловые ускорения звеньев механизма).

**6. Подготовка к лекциям.(4ч.)[14,15,17,20,22,23,24]**

**7. Подготовка к практическим занятиям.(4ч.)[5,6,7,9,10,19,21,22]**

**8. защита контрольной работы(4ч.)[14,15,20,22,23]**

**9. Подготовка к зачету.(4ч.)[7,14,19,22,23]**

**Семестр: 4**

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	
4	0	6	62	12

**Лекционные занятия (4ч.)**

**1. Динамики точки и механической системы.(2ч.)[14,15,18,20,22,23]** Введение

в динамику, основные понятия и определения. Законы динамики точки. Первая (прямая) и вторая (обратная) задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика твердого тела и механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.

**2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Принцип Даламбера. {дискуссия} (2ч.)[14,15,18,20,22,23]** Моменты инерции твердого тела. Понятие работы силы. Мощность. Кинетическая энергия тела при различных движениях. Потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Принцип Даламбера для точки и механической системы.

### **Практические занятия (6ч.)**

**1. Прямая и обратная задачи динамики точки.(2ч.)[2,8,18,20,21]** Применение законов динамики точки к решению задач. Движение точки под действием постоянных и переменных сил.

**2. Применение общих теорем динамики к исследованию движения механической системы.(2ч.)[15,16,18]** Применение теоремы о движении центра масс механической системы. Применение теоремы об изменении количества движения механической системы. Применение теоремы об изменении кинетического момента механической системы.

**3. Применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы и принципа Даламбера для исследования движения механических систем.(2ч.)[4,14,18,21]** Применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы для исследования движения механических систем. Применение принципа Даламбера для определения ускорений и реакций связей механической системы.

### **Самостоятельная работа (62ч.)**

**1. Контрольная работа № 2, часть 1 по теме "Динамика точки".(10ч.)[2,8]** Варианты содержат задачи на определение кинематических параметров движения материальной точки под действием постоянных и переменных сил.

**2. Контрольная работа № 2, часть 2 по теме "Применение теоремы об изменении кинетической энергии".(10ч.)[3,20,21]** Варианты содержат задачи на определение кинематических параметров движения механической системы с помощью теоремы об изменении кинетической энергии механической системы.

**3. Контрольная работа № 2, часть 3 по теме "Принцип Даламбера".(10ч.)[4,16,21]** Варианты содержат задачи на определение кинематических параметров движения механической системы и реакций опор с помощью принципа Даламбера.

4. Подготовка к лекциям.(4ч.)[14,15,18,20,22,23,24]
5. Подготовка к практическим занятиям.(6ч.)[2,3,8,14,18,20,21]
6. Подготовка к зачету.(4ч.)[8,14,16,18,20,22]
7. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.(18ч.)[8,14,15,18,20,22]

## 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. Мухопад, К. А. Равновесие системы сходящихся сил. Контрольные задания по теоретической механике : Учебно-методическое пособие. – Барнаул: АлтГТУ, 2010. – 32 с. ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/muhopad-rsis.pdf>

2. Мухопад, К. А. Исследование движения материальной точки под действием постоянных и переменных сил : Учебно-методическое пособие. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – 48 с. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Muhopad\\_idmt.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Muhopad_idmt.pdf)

3. Баранов, М. А. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к описанию движения механической системы: Практикум. / М. А. Баранов, К. А. Мухопад, В. М. Щербаков. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – 31 с. ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Baranov\\_kin\\_energ.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Baranov_kin_energ.pdf)

4. Склярков, А. П. Принцип Даламбера: Тестовые материалы. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Sklarov\\_pdtest.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Sklarov_pdtest.pdf)

5. Бондарь, Е. Б. Вращательное движение твердого тела: Учебно-методическое пособие. / Е. Б. Бондарь, К. А. Мухопад. – Барнаул: АлтГТУ, 2013. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondarvdt.pdf>

6. Малышкин, Д. А. Равновесие системы сходящихся сил на плоскости и в пространстве. Методические указания к проведению практических занятий. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2004. – 15 с. – 1 экз.

7. Дидковский, В. Н. Учебное пособие по теоретической механике. Решение задач. Часть I (статика + кинематика) / В. Н. Дидковский, Ю. А. Гейм, К. А. Мухопад. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2001. – 79 с. – 2 экз.

8. Гейм, Ю. А. Теоретическая механика. Решение задач по динамике точки / Ю. А. Гейм, К. А. Мухопад. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2002. – 51 с. – 19 экз.

9. Бондарь, Е. Б. Плоскопараллельное движение твердого тела: Учебно-методическое пособие. / Е. Б. Бондарь, К. А. Мухопад. – Барнаул: АлтГТУ, 2018. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/BondarMuhopad\\_PPardv\\_sz.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/BondarMuhopad_PPardv_sz.pdf)

10. Мухопад, К. А. Трение скольжения и трение качения. Методические указания к проведению практических занятий / К. А. Мухопад, В. И. Поддубный. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2005. – 23 с. – 2 экз.

11. Мухопад, К.А. Кинематика точки. Контрольные задания по теоретической механике. / К.А. Мухопад, Е.Б. Бондарь. - Барнаул: АлтГТУ, 2017. -ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar\\_kint.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar_kint.pdf)

12. Бондарь Е. Б. Вращательное движение твердого тела. Контрольные задания по теоретической механике / Е.Б. Бондарь, К.А. Мухопад. Барнаул: Типография АлтГТУ, 2017. - ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar\\_vdt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar_vdt.pdf)

13. Бондарь Е. Б. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Учебно-методическое пособие для выполнения расчетного задания по теоретической механике / Е.Б. Бондарь, К.А. Мухопад, А.П. Склярков. – Барнаул : АлтГТУ, 2018. – 44 с. ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar\\_TeorIzmKI\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar_TeorIzmKI_ump.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

14. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики. В двух томах. – 11-е изд., стер. / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. – СПб. : Издательство «Лань», 2009. – 736 с.: ил. – ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/29/#1>

15. Диевский, В. А. Теоретическая механика. – СПб. : Лань, 2016. – 336 с. – ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/71745/#132>

16. Баранов, М. А. Расчетные задания по теоретической механике: учебное пособие для студентов технических специальностей дневной, вечерней и заочной форм обучения / М. А. Баранов, К. А. Мухопад; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2011. – 256 с. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Baranov-rzm.pdf>

### **6.2. Дополнительная литература**

17. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики: учебник для втузов. – Изд. 6-е, испр. – Ч. 1: Статика. Кинематика / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. – М. : Высш. шк., 1984. – 343 с.: ил. - 447 экз.

18. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики: учебник для втузов. – Изд. 6-е, испр. – Ч. 2: Динамика. / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова.– М.: Высш. шк., 1984. – 423 с.: ил. - 449 экз.

19. Максимов, А. Б. Теоретическая механика. Решение задач статики и кинематики. – СПб. : Лань, 2016. – 208 с. – ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/72990/#1>

20. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики. Учеб. для втузов. – М.: Высш. шк., - 1986. - 251 экз.

21. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / А. А. Яблонский и др. – М. : Высш. шк., 1985. – 367 с.: ил. - 945 экз.

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

22. Открытое образование. Теоретическая механика для инженеров и исследователей [Электронный ресурс]: офиц. Сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://openedu.ru/course/mipt/ТНМЕСН/>

23. Лекторий. Видеолекции и открытые образовательные материалы Физтеха [Электронный ресурс]: офиц. Сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-TheoreticalMechanics-14L#lectures>

24. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]: офиц. Сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: [https://e.lanbook.com/books/930#teoreticeskaa\\_mehanika\\_header](https://e.lanbook.com/books/930#teoreticeskaa_mehanika_header)

## **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	Mathcad 15
2	Windows
3	Microsoft Office
4	AutoCAD
5	LibreOffice
6	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
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».