Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.24 Прикладная механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
(код и наименование направления подготовки)

Технология продуктов питания из растительного сырья
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.24 Прикладная механика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра механики материалов, конструкций и машин
наименование кафедры

протокол № 13 от "16" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
механики материалов, конструкций и машин — Е.В. Пояркова
наименование кафедры — *подпись* — *расшифровка подписи*

Исполнители:

профессор — Ю.А. Чирков
должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья — П.В. Медведев
код наименование — *личная подпись* — *расшифровка подписи*

главный библиограф — Т.В. Гасанова
личная подпись — *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
А.М. Черноусова
личная подпись — *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Чирков Ю.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

− изучение основ определения сил взаимодействия тел и расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

− теоретическое изучение и практическое освоение основ расчёта и конструирования деталей и узлов общемашиностроительного применения с учетом их функционального назначения, требований надежности, работоспособности, технологичности, экономичности, эстетичности и других факторов.

Задачи:

− формирование представления о месте и роли дисциплины «Техническая механика» в будущей практической деятельности и о взаимосвязи ее с другими дисциплинами;

– приобретение навыков выбора расчетных моделей механических систем;

− освоение основных методов инженерных расчетов типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при простых и сложных видах нагружения;

− формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений механики, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники, в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

− овладение важнейшими методами решения технических задач в области механики, основными алгоритмами моделирования механических явлений, выборе оптимальных вариантов конструирования деталей и узлов общемашиностроительного применения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.14 Математика, Б1.Д.Б.16 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.25 Процессы и аппараты пищевых производств, Б1.Д.В.1 Технологическое оборудование, Б1.Д.В.Э.6.1 Современные транспортные системы, Б1.Д.В.Э.6.2 Инженерная физико-химическая механика дисперсных систем*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3-В-1 Иметь знания в области инженерных процессов предприятий по производству продуктов питания из растительного сырья ОПК-3-В-2 Уметь использовать знание инженерных процессов при регулировании технологических процессов на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья ОПК-3-В-3 Владеть навыками использования знания инженерных	**Знать:** - предпосылки выбора расчетной схемы конструкции по техническому заданию; - критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям; - последовательность определения характеристик и параметров современного технологического оборудования и механизмов **Уметь:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	процессов при эксплуатации современного технологического оборудования и приборов на предприятиях отрасли	- рассчитывать типовые детали и механизмы современного технологического оборудования **Владеть:** - навыками расчета типовых конструкций и деталей, передаточных механизмов при проек-тировании технологического оборудования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**67,25**	**67,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**76,75**	**76,75**
Вид итогового контроля	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы конструирования и расчета деталей машин	36	6	4	4	22
2	Механические передачи	54	12	6	12	24
3	Детали, обслуживающие передачи, корпусные детали, смазочные и уплотнительные устройства	36	10	4	-	22
4	Соединения деталей и узлов машин	18	6	2	-	10
	Итого:	144	34	16	16	78
	Всего:	144	34	16	16	78

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел Основы конструирования и расчета деталей машин

Введение, основные понятия, классификация механизмов. Классификация нагрузок. Механическое напряжение и деформации. Растяжение и сжатие стержня. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Испытания материалов на растяжение и сжатие. Механические характеристики прочности и пластичности материалов. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Условия прочности и жесткости. Понятие о деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Расчет на прочность на срез. Понятие о кручении. Напряжения и деформации при кручении прямого стержня круглого поперечного сечения. Условие прочности и жесткости при кручении. Рациональные формы сечений. Понятие о деформации изгиба. Напряжения при изгибе. Виды расчетов на прочность и жесткость при изгибе. Рациональные формы сечений.

2 раздел Механические передачи

Общие сведения о передачах. Классификация передач. Основные параметры, кинематика, конструкция и расчеты передач. Зубчатые передачи: общие сведения, достоинства и недостатки, область применения. Передачи зубчатые цилиндрические, конические, червячные: условия работы, повреждения и критерии расчета зубчатых передач. Зубчатые механизмы: редукторы и мультипликаторы. Тепловые расчеты редукторов. Передачи ременные и цепные, области применения, достоинства и недостатки.

3 раздел Детали, обслуживающие передачи, корпусные детали, упругие элементы, смазочные и уплотнительные устройства

Назначение, классификация, конструкция, условия работы, материалы и упрочняющая обработка валов и осей. Критерии работоспособности и расчета валов и осей. Предварительный расчет валов. Расчет валов на жесткость. Назначение и классификация опор валов и осей. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Материалы подшипников скольжения. Смазка и условные расчеты подшипников скольжения. Подшипники качения: достоинства и недостатки, область применения. Конструкция, классификация и маркировка подшипников качения. Конструкции, смазка и уплотнение узлов подшипников качения. Подшипники качения: условия работы, виды повреждений, критерии работоспособности и расчета. Расчет подшипников качения на долговечность. Назначение, классификация и основные параметры муфт. Методика подбора муфт. Конструкция литых деталей, расчеты, установка станин на фундаменты. Смазка сопряженных поверхностей. Смазочные материалы. Уплотнительные устройства.

4 раздел Соединения деталей и узлов машин

Классификация соединений: разъемные и неразъемные. Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, паяные, клеевые, соединения деталей машин с натягом; конструкция и расчеты на прочность. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, штифтовые, кремовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение механических характеристик материалов при испытаниях на растяжение	4
2	2	Изучение конструкции, регулировка и оценка нагрузочной способности цилиндрического двухступенчатого редуктора	4
3	2	Изучение конструкции, регулировка и оценка нагрузочной способности червячного редуктора	4
4	2	Изучение конструкции, регулировка и оценка нагрузочной способности конического редуктора	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет на прочность стержней и валов.	2
2	1	Расчет на прочность балок при изгибе.	2
3	2	Кинематические и энергетические расчеты механических приводов.	2
4	2	Расчеты зубчатых цилиндрических эвольвентных, конических и червячных передач механических приводов.	2
5	2	Расчеты открытых передач.	2
6	3	Предварительный расчет валов, выбор подшипников и муфт.	2
7	3	Проверочные расчеты валов и подшипников.	2
8	4	Расчеты соединений «вал-ступица»: шпоночных, шлицевых.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Теоретическая механика : учебное пособие : [16+] / Е. В. Матвеева, М. А. Васечкин, Е. В. Литвинов, М. А. Акенченко ; науч. ред. В. Г. Егоров ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 53 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712760 (дата обращения: 30.05.2026).. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-641-1. – Текст : электронный.

2 Прикладная механика : основы конструирования : учебное пособие : [16+] / Н. В. Захарова, А. Н. Абакумов, И. Ю. Лесняк, Д. И. Чернявский ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 148 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700791 (дата обращения: 10.03.2025). – Библиогр.: с. 91-96. – ISBN 978-5-8149-3264-8. – Текст : электронный.

3 Гилета, В. П. Прикладная механика : расчеты при проектировании передаточных механизмов и машин : учебное пособие : [16+] / В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг, В. И. Фатеев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 196 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574718 (дата обращения: 30.05.2026). – ISBN 978-5-7782-3443-7. – Текст : электронный.

4 Клещарева, Г. А. Расчеты механических приводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Клещарева, С. Ю. Решетов, Ю. А. Чирков; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.24 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 105 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93220_20190408.pdf - ISBN 978-5-7410-2320-4.

5.2 Дополнительная литература

1 Прикладная механика : расчет соединений деталей машин : учебное пособие : [16+] / В. Н. Бельков, Н. В. Захаренков, Н. В. Захарова, И. Ю. Лесняк ; под общ. ред. Н. В. Захаренкова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 252 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700782 (дата обращения: 30.05.2026). – Библиогр.: с. 227. – ISBN 978-5-8149-3315-7. – Текст : электронный.

2 Захарова, Н. В. Прикладная механика : учебное пособие : [16+] / Н. В. Захарова, А. Н. Абакумов, В. Е. Коновалов ; Омский государственный технический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2018. – 156 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682086 (дата обращения: 30.05.2026). – Библиогр.: с.46-48. – ISBN 978-5-8149-2609-8. – Текст : электронный.

3 Карпов, Г. Н. Краткий курс лекций по технической механике (классическая механика и сопротивление материалов) : [16+] / Г. Н. Карпов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 64 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578228 (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1306-7. – DOI 10.23681/578228. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1 Вестник Оренбургского государственного университета журнал. - Оренбург : ОГУ,: 2020-2025

2 Вестник машиностроения. . - М. Издательство "Инновационное машиностроение","Вестник машиностроения", 2020-2025, Электронные журналы на платформе ИВИС

3 Прикладная механика и техническая физика /Учредитель: СО РАН, Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича 2020-2025 (Электронные журналы на платформе ЭБС Университетская библиотека онлайн)

4 Проблемы машиностроения и надежности машин/ Учредитель РАН и Институт машиноведения РАН, по теории машиностроения в целом и надежности машин. Статьи по конструированию и усовершенствованию работы машин и приборов. 2023-2025 («Национальной платформе периодических научных изданий» Российского центра научной информации)

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.lektorium.tv/mechanics В курсе рассматриваются основы теории расчета на прочность, жесткость и устойчивость конструкции.

www.reduktorntc.ru сайт научно-технологического центра «Редуктор» − последние новинки и достижения в области механических передач и редукторостроения.

http://www.detalmach.ru/ электронный курс лекций по дисциплине «Детали машин» и другие полезные материалы по дисциплине «Детали машин».

https://stepik.org/course/66036/promo#toc – “Stepik”, Каталог курсов, ОмГТУ, «Детали машин».

https://openedu.ru/course/ Платформа «Открытое образование» предлагает онлайн-курсы по фундаментальным техническим дисциплинам, включая разделы прикладной механики

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– Операционная система РЕД ОС (стандартная);

– LibreOffice - свободный пакет офисных приложений, включающими в себя текстовые редакторы, табличные процессоры и программы для подготовки презентаций;

– «DION» (Конфигурация «DION EDU») платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций;

– Яндекс - веб-браузер для работы с ресурсами Интернет. Режим доступа: https://yandex.ru/;

– КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик СПС «Консультант Плюс», – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe;

– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru;

– Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оснащенные демонстрационным оборудованием (переносным проектором, переносным экраном, ноутбуком), комплектом специализированной мебели, доской аудиторной, плакатами.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется лаборатория «*Детали машин и прикладная механика*», оснащенная цилиндрическим, коническим и червячным редукторами, типовыми деталями машин и соединений.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с программным обеспечением автоматизированного расчета и подготовки конструкторской документации.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется с помощью контролирующей программы, разработанной в среде АИССТ по тестам контроля качества усвоения дисциплины.