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.25 Техническая механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления подготовки)

Управление качеством, стандартизация, метрология и подтверждение соответствия
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.25 Техническая механика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 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*

Исполнитель:
доцент _____ С.Ю. Решетов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
27.03.02 Управление качеством _____ Л.Н. Третьяк
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов _____ С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Решетов С.Ю., 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.17 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.3.1 Конструкторско-технологические методы обеспечения качества, Б1.Д.В.Э.3.2 Нормирование точности, ФДТ.2 Основы теории надежности*

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 фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3-В-4 Понимает классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов деталей, машин и механизмов ОПК-3-В-5 Рассчитывает типовые детали и механизмы ОПК-3-В-6 Обладает навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, передаточных механизмов	**Знать:** - принципы инженерных прочностных расчетов простых конструкций; - методы механических испытаний материалов по определению физико-механических характеристик конструкционных материалов; - классификацию, свойства машин и механизмов; - виды конструкторско-технологической документации на машину, сборочную единицу, деталь. **Уметь:** - производить расчеты на прочность и жесткость при простых и сложных видах нагружения простых конструкций;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- проводить расчеты стержневых элементов на устойчивость; - проводить расчеты типовых деталей и механизмов. **Владеть:** - методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость стержневых элементов; - методами выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; - стандартными методами проектирования; - навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, передаточных механизмов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**	**216**
Контактная работа:	**34,25**	**37,25**	**71,5**
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	18	34
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- изучение разделов массовых открытых онлайн-курсов «Сопротивление материалов» и «Детали машин и основы конструирования» на национальной платформе «Открытое образование»;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю).*	**73,75**	**70,75**	**144,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные положения механики твердого тела	16	4	2	-	10
2	Напряжения и деформации	30	6	6	-	18
3	Устойчивость сжатых стержней	20	2	2	-	16
4	Сложное сопротивление	26	4	4	-	18
5	Переменные напряжения	16	2	2	-	12
	Итого:	**108**	**18**	**16**	**-**	**74**

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Основы конструирования и расчета деталей машин	18	2	2	-	14
7	Механические передачи	32	6	6	-	20
8	Детали, обслуживающие передачи, корпусные детали, упругие элементы, смазочные и уплотнительные устройства	30	4	6	-	20
9	Соединения деталей и узлов машин	28	6	4	-	18
	Итого:	**108**	**18**	**18**	**-**	**72**
	Всего:	**216**	**36**	**34**	-	**146**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные положения механики твердого тела.

Определение дисциплины и ее связь с другими общеинженерными и специальными дисциплинами. Понятие о расчетных схемах. Аксиомы статики. Типы опор. Система сходящихся сил. Момент силы относительно центра и оси. Пара сил. Условия равновесия произвольной системы сил. Кинематика. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Динамика материальной точки. Основные законы динамики. Основные задачи динамики. Основные теоремы динамики. Классификация нагрузок.

Раздел 2 Напряжения и деформации

Понятие о напряжениях и деформациях. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Виды деформаций элементов конструкций. Машиностроительные материалы. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Понятие о деформации растяжение. Продольная сила. Абсолютная и относительная деформации. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Напряжения и деформации в поперечных сечениях стержня. Условия прочности и жесткости. Механические характеристики прочности и пластичности материалов.

Понятие о деформации сдвига. Закон Гука при сдвиге. Деформация среза и смятия. Расчет элементов на срез и смятие. Понятие о кручении. Крутящий момент. Основные допущения. Напряжения и деформации при кручении прямого стержня круглого поперечного сечения.

Прямой поперечный изгиб. Понятие и деформации изгиба. Поперечная сила и изгибающий момент. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Закон Гука при изгибе. Напряжения при прямом поперечном изгибе. Рациональные формы сечений.

Раздел 3 Устойчивость сжатых стержней

Основные понятия об устойчивости. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня. Критическое напряжение. Геометрическая гибкость сжатого стержня. Предельная гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Коэффициент запаса устойчивости.

Раздел 4 Сложное сопротивление

Понятие о сложном сопротивлении. Виды сложного сопротивления. Гипотезы прочности. Изгиб с кручением. Приведенный момент.

Раздел 5 Переменные напряжения

Переменные напряжения. Понятие об усталости и выносливости материалов. Механизм усталостного разрушения. Характеристики цикла нагружения. Кривая усталости Вёллера. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.

Раздел 6 Основы конструирования и расчета деталей машин

Классификация узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.

Раздел 7 Механические передачи

Общие сведения о передачах. Классификация передач. Зубчатые передачи: общие сведения, достоинства и недостатки, область применения. Передачи зубчатые цилиндрические, конические, червячные: условия работы, повреждения и критерии расчета зубчатых передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Зубчатые механизмы: редукторы и мультипликаторы, коробки скоростей, планетарные и волновые механизмы. Тепловые расчеты редукторов. Передачи с гибкой связью: ременные и цепные. Области применения, достоинства и недостатки. Основные параметры, кинематика, конструкция и расчеты передач.

Раздел 8 Детали, обслуживающие передачи, корпусные детали, упругие элементы, смазочные и уплотнительные устройства

Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты по основным критериям работоспособности; уплотнительные устройства. Корпусные детали, упругие элементы: назначение, классификация *и условия работы;* виды повреждений, критерии работоспособности и расчета.

Раздел 9 Соединения деталей и узлов машин

Классификация соединений: разъемные и неразъемные, фрикционные и нефрикционные. Неразъемные соединения: заклепочные, сварные, паяные, клеевые; конструкция и расчеты на прочность. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, с натягом, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение реакций опор. Определение сил при динамических нагрузках.	2
2	2	Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Расчеты конструкций на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.	2
3	2	Простые виды деформаций – кручение. Расчеты конструкций на прочность и жесткость при кручении.	2
4	2	Простые виды деформаций – изгиб. Расчеты конструкций на прочность и жесткость при изгибе.	2
5	3	Устойчивость сжатых стержней: Расчеты на устойчивость при помощи формулы Эйлера или формулы Ясинского.	2
6-7	4	Сложное сопротивление: расчеты конструкций при совместном действии изгиба и кручения. Другие виды сложного сопротивления.	4
8	5	Усталостное разрушение и его механизм. Основы расчетов на усталостную прочность.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
9	6	Кинематические и энергетические расчеты механических приводов	2
10-11	7	Расчеты закрытых механических передач привода	4
12	7	Расчеты открытых механических передач привода	2
13-14	8	Предварительный расчет валов и выбор подшипников	4
15	8	Выбор и проверочный расчёт муфты, выбор системы смазки и смазочного материала для передач и опор	2
16	9	Расчеты соединений типа «вал-ступица»: шпоночных, шлицевых и других разъёмных соединений	2
17	9	Расчеты неразъёмных соединений: заклёпочных, сварных и др.	2
		Итого:	**34**

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Фомина, Л. Ю. Техническая механика : учебное пособие / Л. Ю. Фомина, О. В. Воротынова, С. Л. Крафт. — Красноярск : СФУ, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-7638-4268-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181596 (дата обращения: 01.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2 Молотников, В. Я. Прикладная механика : учебник для вузов / В. Я. Молотников, А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-48917-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/401117 (дата обращения: 01.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.3 Загоровский, В. В. Прикладная механика : учебное пособие / В. В. Загоровский, Д. А. Сибриков, Е. С. Губин. — Новосибирск : СГУВТ, 2024. — 151 с. — ISBN 978-5-8119-0988-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/491432 (дата обращения: 01.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.4 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

5.2.1 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: 01.04.2026). – Библиогр.: с. 91-96. – ISBN 978-5-8149-3264-8. – Текст : электронный.

5.2.2: Детали машин : учебник / М. А. Мельчаков, В. А. Власов, С. М. Поляков, О. Б. Лисовская. — Киров : ВятГУ, 2023. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/390695 (дата обращения: 01.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.3 Захарова, Н.В. Прикладная механика: учебное пособие : [16+] / Н.В. Захарова, А.Н Абаку-мов, 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: 01.04.2026). – Библиогр.: с.46-48. – ISBN 978-5-8149-2609-8. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1 Вестник Оренбургского государственного университета журнал. - Оренбург : ОГУ,: 2020-2026.
2 Заводская лаборатория. Диагностика материалов: журнал. - М. Агентство "Роспечать", 2016. - № 1-12.
3 Приборы и техника эксперимента : журнал. - Москва : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2017 – 2019.
4 Вестник машиностроения. . - М. Издательство "Инновационное машиностроение"," Вестник машиностроения", 2020-2025, Электронные журналы на платформе ИВИС.
5 Проблемы машиностроения и надежности машин. - Москва ООО «Объединённая редакция» 2020-2025, Электронные журналы на платформе ИВИС.

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.lektorium.tv/mechanics В курсе рассматриваются основы теории расчета на прочность, жесткость и устойчивость конструкции.
http://www.mysopromat.ru/ – сайт про «Сопротивление материалов» и науках о прочности.
http://www.isopromat.ru/ − сайт, содержащий сведения по дисциплине сопротивления и механики материалов, содержащий лекционный материал, описание решений типовых задач, учебники и пособия.
http://sopromato.ru/ − сайт, содержащий сведения по сопротивлению материалов, содержащий справочную информацию для студентов технических направлений подготовки.
http://sopromat.org/ − сайт с программным обеспечением для расчета балок, плоских ферм, геометрических характеристик плоских сечений.
http://soprotmat.ru/ − электронный учебный курс по сопротивлению материалов.
http://window.edu.ru/ − информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
http://www.cadfem-cis.ru/ − образовательный портал о системах инженерного анализа.
https://openedu.ru/course/ – «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Сопротивление материалов».
www.reduktorntc.ru сайт научно-технологического центра «Редуктор» − последние новинки и достижения в области механических передач и редукторостроения.
http://ifio.npi-tu.ru/umkd-dm/ - электронный курс лекций по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», созданный коллегами из Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) (г. Новочеркасск).
http://studepedia.org/index.php?vol=1&post=45507 - лекции, методические указания и много других полезных для учебы материалов, например, краткий курс по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» на сайте http://studepedia.org.
www.stinjournal.ru (интернет-версия журнала «Станки и инструменты»).
https://www.openedu.ru/course/misis/DETMACH/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МИСИС: «Детали машин и основы конструирования».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– Операционная система РЕД ОС;
– Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»;
– «DION» (Конфигурация «DION EDU») платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций;
– Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/;
– Система инженерного анализа и конструкторско-технологической подготовки производства: пакет программ ПО АСКОН: КОМПАС-3D V18.1 (с обновлением до V20);

– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. Режим доступа: http://garant.net.osu.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;

– 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 занятий используются аудитории, оснащенные демонстрационным оборудованием (переносным проектором, переносным экраном, ноутбуком), комплектом специализированной мебели, доской аудиторной, плакатами.

Для проведения практических занятий используется лаборатория «*Детали машин и прикладная механика*», оснащенная всеми необходимыми макетами и плакатами, 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.