

Минобрнауки России

Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.21 Техническая механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Кумертау 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.21 Техническая механика» /сост. А.А. Ларькина. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026

Рабочая программа предназначена обучающимся заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника



1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- изучение основ расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость с учетом их функционального назначения и требований технологичности и надежности;
- теоретическое изучение и практическое освоение основ расчёта и конструирования деталей и узлов 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;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.15 Физика, Б1.Д.В.1 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Автоматизированный электропривод*

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-5 Способен использовать свойства и характеристики конструкционных материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5-В-1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-5-В-3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	Знать: - принципы инженерных прочностных расчетов простых конструкций; - основные физико-механические свойства конструкционных материалов; - методы механических испытаний материалов по определению физико-механических характеристик конструкционных материалов. Уметь: - производить расчеты на прочность и жесткость при простых и сложных видах нагружения простых конструкций; - проводить расчеты стержневых элементов на устойчивость; - проводить расчеты с учетом статических и динамических нагрузок. Владеть: - методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость стержневых элементов; - методами выбора конструкционных материалов в соответствии с

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; - стандартными методами проектирования; - навыками выбора оптимального решения инженерных задач механики.
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6-В-1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Знать: - механические характеристики объектов; - основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; - способы обработки результатов измерений и оценки их погрешности. Уметь: - составлять расчетные схемы; - определять основные силовые факторы; - разрабатывать эскизный, технический и рабочий проекты несложных изделий. - обрабатывать результаты измерений и выполнять оценку их погрешности. Владеть: - методами измерения механических величин.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	11,5	11,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	132,5	132,5
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	+	+
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	100,00	100,00
- подготовка к практическим занятиям;	20,00	20,00
- подготовка к экзамену	12,5	12,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теоретическая механика	48	1	2		45
2	Сопротивление материалов	48	1	2		45
3	Детали машин	48	2			44
	Итого:	144	6	4		134
	Всего:	144	6	4		134

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теоретическая механика. Основные понятия, аксиомы статики. Связи, реакции связей. Сложение сил. Геометрический, аналитический способы сложения. Момент силы. Пара сил. Свойства пары сил. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия систем сил в геометрической и аналитической форме. Система параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение кинематических характеристик точки. Кинематика твердого тела. Поступательное, вращательное вокруг неподвижной оси, плоскопараллельное, сложное движение твердого тела. Сложное движение точки. Предмет динамики. Основные понятия и аксиомы динамики. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения абсолютного и относительного движения. Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы. Принцип Даламбера.

Раздел 2. Сопротивление материалов. Принципы расчета на прочность, жесткость и устойчивость. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Исследование изгиба двух опорной балки.

Раздел 3. Детали машин. Основные критерии работоспособности и расчетов деталей машин. Этапы проектирования и создания машин. Механические передачи. Общие сведения. Классификация. Понятие о механическом приводе. Валы и оси. Общие сведения, типы конструкционного исполнения.

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение реакций опор балки	2
2	2	Определение растяжение-сжатие бруса	1
3	2	Определение поперечного изгиба бруса	1
		Итого:	4

4.5 Контрольная работа (4 семестр)

Образец контрольной работы

Задание 1. Двухконсольная горизонтальная балка шарнирно закреплена в точке А и опирается на каток в точке В. На балку действует вертикальная сила $P=20$ Н, приложенная в точке D, равномерно распределённая вертикальная нагрузка на участке BC интенсивностью $q=25$ Н/м и пара сил, момент которых $M=40$ Н·м. Длины участков: $AD=3$ м, $AB=4$ м, $BC=3$ м. Определить реакции опор, пренебрегая весом балки.

Задание 2. Найти реакции связей рамы, схема которой представлена на рисунке.

Задание 3. По заданным уравнениям движения точки М найти и изобразить на рисунке вид её траектории. Для момента времени $t=t_1$ (с) указать положение точки на траектории, её скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории в соответствующей точке. Указать на рисунке векторы скорости и ускорения, а также все найденные в ходе решения задачи их компоненты.

Задание 4. Для заданного положения механизма найти:

- 1) скорости точек В и С и угловую скорость тела, которому они принадлежат;
- 2) ускорение этих точек и угловое ускорение указанного в пункте 1 тела.

Задание 5. Груз D массой m , получив в точке А начальную скорость V_0 , движется по изогнутой трубе ABC, расположенной в вертикальной плоскости.

На участке АВ на груз, кроме силы тяжести, действует сила сопротивления среды R , зависящая от скорости V груза (направлена против движения).

В точке В груз, не изменяя величины своей скорости, переходит на участок ВС трубы, где на него, помимо силы тяжести, действует сила трения $F_{тр}$ (коэффициент трения груза о трубу $f = 0,2$) и переменная сила F , проекция которой F_x на ось X задаётся.

Считая груз материальной точкой и зная расстояние $AB=l$ или время t_1 движения груза от точки А до точки В, найти закон движения груза на участке ВС, т.е. $VD = X(t)$.

Задание 6. Для стального стержня (рис. 1) с выбранными из таблицы 1 размерами участков и значениями нагрузок, требуется:

- а) вычислить и построить эпюры ВСФ;
- б) определить размеры поперечного сечения для каждого участка из условия прочности при $\sigma_{adm} = 160 \text{ МПа}$; если поперечное сечение бруса круглое.
- в) из условия прочности определить нормальные напряжения на каждом участке и построить эпюры;
- г) вычислить удлинение (укорочение) каждого участка стержня при $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Задание 7. Для двух опорной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и подобрать указанное сечение, если $\sigma_{adm} = 160 \text{ МПа}$, $\tau_{adm} = 60 \text{ МПа}$.

Задание 8. Определить наименьший наружный диаметр глухой муфты при следующих исходных данных: внутренний диаметр $d = 100 \text{ мм}$., допустимое напряжение на кручение материала муфты и шпонки $[\tau] = 50 \text{ МПа}$, внешний крутящий момент T , запас прочности по крутящему моменту $K_3 = 1,2$. Определить требуемую длину шпонки, если её ширина $b = 28 \text{ мм}$, высота $h = 16 \text{ мм}$, допустимое напряжение смятия $[\sigma] = 200 \text{ МПа}$. Ослаблением сечения муфты из-за шпоночного паза пренебречь. Величина крутящего момента приведена в таблице.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для вузов / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5953-6. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536568>.
2. Молотников, В. Я. Техническая механика / В. Я. Молотников. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 476 с. — ISBN 978-5-507-45522-5. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/271301>.
3. Андреев, В. И. Техническая механика : учебник / В. И. Андреев и др. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : АСВ, 2013. - 256 с. - Библиограф.: С.251.. - ISBN 978-5-93093-876-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Жилин, Р. А. Техническая механика : учебное пособие / Р. А. Жилин, В. А. Жулай, Ю. Б. Рукин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-1048-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/281540>.
2. Техническая механика : методические указания / составитель А. А. Попов. — Сочи : СГУ, 2018. — 26 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147658>.
3. Сапрыкин, В. И. Техническая механика : учебник / В. И. Сапрыкин. - 2-е изд., испр. - Москва : Эксмо, 2005. - 560 с. - (Образовательный стандарт XXI). - Библиогр.: с. 552. - ISBN 5-699-13023-3.

5.3 Периодические издания

-

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <https://aist.osu.ru> - Система АИССТ - Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1 Операционная система РЕД ОС
- 2 Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Math, Draw, Base)
- 3 САПР Компас-3D
- 4 7zip — архиватор: P7Zip
- 5 Веб-браузер с поддержкой ГОСТовского шифрования для работы с ГИС (госИС): Chromium
- 6 Программа для создания и обработки растровой графики с частичной поддержкой работы с векторной графикой: GIMP
- 7 Простой редактор файлов PDF: PDFedit
- 8 - <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
- 9 <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лекционных и практических работ предназначены специализированные аудитории:

2102 Помещение для курсового проектирования и самостоятельной работы обучающихся

2203 Брендируемая лекционная аудитория электроснабжения АО «БЭСК» ООО «Башкирэнерго»

Для проведения практических работ используются универсальные лабораторные стенды.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б1.Д.Б.21 Техническая механика

Форма обучения: заочная

Год набора 2026

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

протокол № 11 от «03» июня 2026г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой

электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель каф. ЭПП
должность


подпись

А.А. Ларькина
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 7 от «17» июня 2026 г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ЭПП


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи