

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМДиНР
Полякова Л.Ю.
(подпись, расшифровка подписи)
«15» мая 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.20 Техническая механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(код и наименование направления подготовки)

Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования
(нефтегазодобыча)

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Год набора 2025

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.20 Техническая механика» /сост. Р.М. Яйкаров -
Кумертау: ОГУ, 2025**

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов



1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: подготовка бакалавра к деятельности, требующей фундаментальных, профессиональных знаний и умений, используемых при выполнении расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций транспортно-технологических машин и комплексов, анализе кинематики и динамики механизмов, а также обоснования выбора материалов и режимов работы для диагностики неисправностей, планирования ремонтов и оценки остаточного ресурса оборудования.

Задачи:

- научить определять усилия в конструкциях, анализировать движение тел и систем под действием сил;
- освоить методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- изучить принципы работы, критерии работоспособности и методики расчета типовых соединений и передач, применяемых в машинах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.16 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Конструкция и основы расчета энергетических установок, Б1.Д.В.10 Производственно-техническая база транспортно-технологических и сервисных предприятий отрасли, Б1.Д.В.17 Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования*

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-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-4 Применяет знания из области механики в профессиональной деятельности ОПК-1-В-5 Выполняет расчёты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов инженерных конструкций в профессиональной деятельности ОПК-1-В-7 Применяет знания химико-физических свойств конструкционных материалов в профессиональной деятельности ОПК-1-В-8 Выполняет	<u>Знать:</u> – законы механики деформируемого твердого тела, основные понятия о типовых элементах конструкций и принципы выбора их силовых схем; – виды схематизации реальных объектов, аналитические и экспериментальные методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций и перемещений в конструктивных элементах. <u>Уметь:</u> – выполнять кинематические, динамические и прочностные расчёты с использованием готовых прикладных компьютерных программ прочностного анализа. <u>Владеть:</u> – способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования с применением профессиональных Интернет-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	расчёт и конструирование элементов инженерных конструкций	ресурсов, автоматизированных информационных систем и специализированного программного обеспечения в профессиональной деятельности

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:	13,5	13,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	130,5	130,5
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	36	36
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	47,5	47,5
- подготовка к лабораторным занятиям;	16	16
- подготовка к практическим занятиям;	22	22
- подготовка к экзамену.	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Статика	30	1	2	—	27
2	Кинематика	50	1	2	2	45
3	Динамика. Аналитическая механика	64	2	—	2	60
	Итого:	144	4	4	4	132
	Всего:	144	4	4	4	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Статика. Предмет и задачи теоретической механики. Основные понятия, аксиомы статики, задачи статики. Связи и их реакции. Принцип освобождаемости от связей. Геометрический и аналитический способы задания силы. Теорема о трех непараллельных силах. Момент силы относительно точки и оси. Приведение систем сил к простейшему виду. Главный вектор и главный момент системы сил. Геометрические и аналитические условия равновесия различных систем сил (сходящейся, произвольной плоской, произвольной пространственной). Основная теорема статики. Условия равновесия различных систем сил.

№ 2 Кинематика. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения точки при различных способах задания ее движения. Кинематика твердого тела. Виды движения твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Сложное движение твердого тела.

№ 3 Динамика. Динамика материальной точки. Две основные задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Центр масс и его координаты. Моменты инерции механической системы. Общие теоремы динамики. Потенциальная энергия и потенциальное поле. Теория удара двух тел.

Принцип Даламбера для точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Метод кинетостатики. Связи и классификация связей. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Обобщенные координаты и силы. Способы вычисления обобщенных сил. Уравнения равновесия и движения механической системы в обобщенных координатах. Уравнение Лагранжа второго рода. Основные понятия аналитической механики электромеханических систем.

4.3 Лабораторные работы

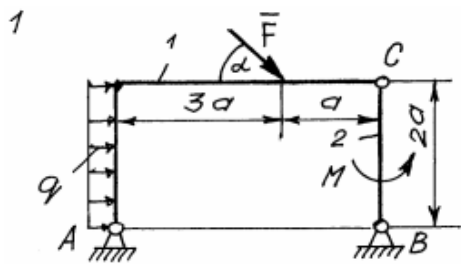
№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Определение кинематических параметров плоского манипулятора при заданном движении захвата	2
2	3	Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел)	2
2	2	Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях	2
		Итого:	4

4.5 Контрольная работа (3 семестр)

Задание 1. Плоская конструкция состоит из двух тел 1 и 2, которые соединены между собой при помощи шарнира C. Определить реакции опор A и B на схемах, если $a = 1$ м; $\alpha = 30^\circ$. Приложенные нагрузки заданы в таблице.

№ вар.	F , кН	M , кНм	q , кН/м	
1	6	4	2	

Задание 2. На рисунке показана система сил $\{\bar{F}, \bar{Q}, \bar{Q}', \bar{P}, \bar{G}\}$, действующая на вал AB; a, b, c, d, e, r, h – геометрические размеры; α, β, γ – углы; $\bar{F} \perp Ax$; $\bar{T} \parallel Ay$.

Составить расчетные схемы для вала AB и тела 1 и записать уравнения равновесия сил в общем виде.

№ варианта	ω_1 c^{-1}	ε_1 c^{-2}	l_1 m	AB m	BC m	1
1	1	2	2	4	3	

Задание 6. На рисунке показана механическая система, состоящая из трех тел, соединенных между собой нерастяжимыми нитями.

Дано: m_1, m_2, m_3 – массы тел; r_2, R_2, r_3 – радиусы тел; $\vec{F}$ – активная сила; α, γ – углы; ρ_2 – радиус инерции тела 2; f – коэффициент трения скольжения тела 1; k – коэффициент трения качения тела 3. Определить ускорение тела 1 (a_1).

№ п/п	Сила тяжести			R/r	Радиус инерции
	G_1	G_2	G_3		i_{2x}
1	G	G	3G	2	2r

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, 2025. – 390 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-5953-6. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560544>.

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.

1.3 Периодические издания

1. САПР и графика: журнал. – М.: ООО «КомпьютерПресс», 2025. Режим доступа: <https://sapr.ru>
2. Прикладная механика и техническая физика: журнал. – Н.: Сиб. отд-ния РАН, 2025. Режим доступа: <https://sibran.ru/journals/PMiTPh>

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;
<http://znanium.com> – ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»;
<http://aist.osu.ru/> – Система многоуровневого автоматизированного контроля АИССТ.
<https://urait.ru/> – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система семейства Windows.

Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader <https://get.adobe.com/ru/reader/>.

Система автоматизированного проектирования NanoCAD, AutoCAD, Компас.

Интернет-обозреватель Яндекс.Браузер.

Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций ACADEMIC set (ПК Лира 9.4 PRO, ПК МОНОМАХ 4.2 PRO).

«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK – «Теория решения изобретательских задач». – <https://openedu.ru/course/misis/triz1/>.

«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK – «Сопротивление материалов». – <https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/>.

«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK – «Основы расчета строительных конструкций». – <https://openedu.ru/course/spbstu/BASBUILD/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
код и наименование

Профиль: Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)

Дисциплина: Б1.Д.Б.20 Техническая механика

Форма обучения: _____ заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2025

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
автомобилей и автомобильного хозяйства
наименование кафедры

протокол № 9 от «30» апреля 2025 г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
автомобилей и автомобильного хозяйства
наименование кафедры


подпись

Е.С. Золотарев
расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель кафедры ААХ
должность


подпись

Р.М. Яйкаров
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 6 от «15» мая 2025г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ААХ


подпись

Е.С. Золотарев
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____


подпись

С.Н. Козак
расшифровка по