

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет  
имени В.А.Бондаренко»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства



**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 2026

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.20 Техническая механика» / сост. Е.С. Золотарев  
- Кумертау: ОГУ, 2026**

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 расчёт и конструирование	<b><u>Знать:</u></b> – 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. <b><u>Уметь:</u></b> – выполнять кинематические, динамические и прочностные расчёты с использованием готовых прикладных компьютерных программ прочностного анализа. <b><u>Владеть:</u></b> – способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования с применением профессиональных Интернет-ресурсов, автоматизированных информационных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	элементов инженерных конструкций	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	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>11,5</b>	<b>11,5</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>132,5</b>	<b>132,5</b>
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	38	36
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	63,5	47,5
- подготовка к практическим занятиям;	22	22
- подготовка к экзамену.	9	9
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Статика	34	2	2	-	30
2	Кинематика	46	2	2	-	42
3	Динамика. Аналитическая механика	64	2	-	-	62
	Итого:	144	6	4	-	134
	Всего:	144	6	4	-	134

### 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.

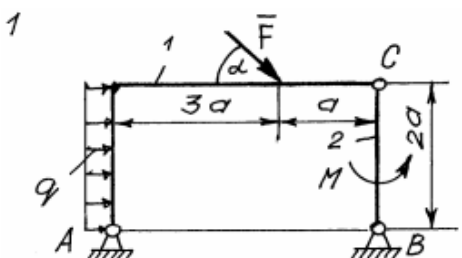
Принцип Даламбера для точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Метод кинетостатики. Связи и классификация связей. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Обобщенные координаты и силы. Способы вычисления обобщенных сил. Уравнения равновесия и движения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

### 4.3 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

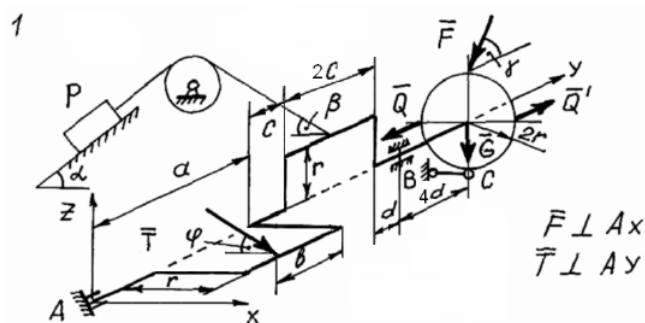
### 4.4 Контрольная работа (3 семестр)

*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.

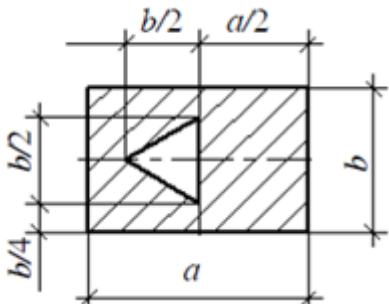
№ вар.	$F$ , кН	$M$ , кНм	$q$ , кН/м	
1	6	4	2	

*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;  $\alpha, \beta, \gamma$  – 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.



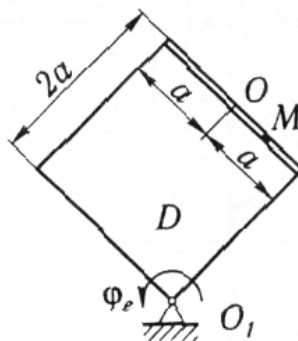
*Задание 3.* Определить положение главных осей и вычислить главные центральные моменты инерции сечения. В задании даётся сечение, одна из центральных осей которого является осью симметрии фигуры.

№ п/п	$a$	$b$	1 
1	100	60	

**Задание 4.** Прямоугольная пластина вращается вокруг неподвижной оси по закону  $18\sin(\pi t/4)$ . Положительное направление отсчета угла  $\varphi$  показано на рисунках дуговой стрелкой. Ось вращения  $OO_1$  лежит в плоскости пластины (пластина вращается в пространстве).

Найти абсолютную скорость и абсолютное ускорение точки  $M$ .

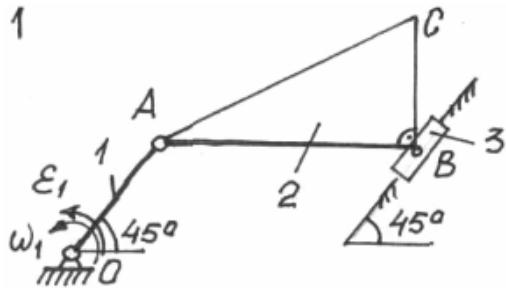
Номер варианта	Уравнение относительно-го движения точки $M$ $OM = s_r = s_r(t)$ , см	Уравнение движения тела		$t_1$ , с	$R$ , см	$a$ , см	$\alpha$ , град	Дополнительные данные
		$\varphi_e = \varphi_e(t)$ , рад	$x_e = x_e(t)$ , см					
1	$18\sin(\pi t/4)$	$2t^3 - t^2$	—	2/3	—	25	—	



**Задание 5.** В заданных вариантах для плоского механизма описать вид движения каждого звена в данный момент времени.

Найти: скорости точек  $A, B, C$  и  $D$ ; угловые скорости всех звеньев механизма; ускорения точек  $A, B$  и  $C$ ; угловые ускорения звеньев механизма.

Необходимые для расчета данные приведены в таблице.

№ варианта	$\omega_1$ $c^{-1}$	$\varepsilon_1$ $c^{-2}$	$l_1$ м	$AB$ м	$BC$ м	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;  $\alpha, \gamma$  – углы;  $\rho_2$  – 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)

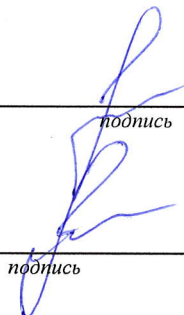
Дисциплина: Б1.Д.Б.20 Техническая механика

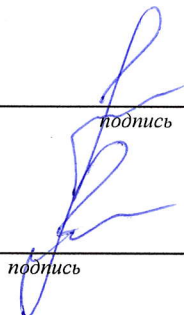
Форма обучения: \_\_\_\_\_ заочная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2026


РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
автомобилей и автомобильного хозяйства  
наименование кафедры

протокол № 10 от «04» июня 2026 г.


Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
автомобилей и автомобильного хозяйства  
наименование кафедры \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Е.С. Золотарев  
подпись расшифровка подписи

*Исполнители:*  
Ст. преподаватель кафедры ААХ  
должность \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Е.С. Золотарев  
подпись расшифровка подписи

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

Председатель НМС \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Л.Ю. Полякова  
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ААХ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Е.С. Золотарев  
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ С.Н. Козак  
подпись расшифровка по