

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.29 Сопротивление материалов»*

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.29 Сопротивление материалов» / 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** освоения дисциплины: формирование у обучающихся профессиональных знаний и умений в области проектирования, конструирования и эксплуатации современных конструкций, машин, сооружений.

### Задачи:

- изучить основы методов структурного, кинематического, динамического анализа механизмов и принципы инженерных расчётов на прочность типовых элементов изделий;
- познакомить с практическими навыками расчетов элементов конструкций при действии динамических нагрузок (учет сил инерции, влияние колебаний и повторно-переменных нагрузок, влияние ударов и др.);
- научить выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций, механизмов и узлов машин.

## 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.28 Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения, Б1.Д.Б.30 Детали машин и основы конструирования, Б1.Д.В.1 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б1.Д.В.7 Спецкурс технической эксплуатации автомобилей, Б1.Д.В.9 Основы проектирования и эксплуатации технологического 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-5 Выполняет расчёты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов инженерных конструкций в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> – основные положения, законы и методы естественных наук, математики и физики; – основные понятия о типовых элементах инженерных сооружений и принципы выбора их силовых схем; – критерии оценки проектируемых элементов конструкций, законы распределения нагрузок и напряжений; – особенности прочностных расчетов типовых элементов конструкций транспортно-технологических машин при различных видах нагружения. <b>Уметь:</b> – развивать инженерное мышление, используя основные законы естественно-научных дисциплин и применяя в профессиональной деятельности знания из области механики деформируемого твердого тела в части выполнения расчетов на прочность и жесткость типовых элементов конструкций; – осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, связанных с проектированием простых элементов конструкций

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		транспортно-техно-логических машин и комплексов; – интегрировать знания из разных областей знаний для решения профессиональных задач, а также выполнять статические и прочностные расчеты элементов конструкций. <b>Владеть:</b> – профессиональной терминологией изучаемой дисциплины; – навыками использования нормативной и справочной литературы.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>13,25</b>	<b>13,25</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>130,75</b>	<b>130,75</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	91,75	91,75
- подготовка к практическим занятиям;	30	30
- подготовка к экзамену.	9	9
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и задачи курса	14	1	–	–	13
2	Расчеты на центральное растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, чистый и поперечный изгиб	40	4	4	–	32
3	Сложное сопротивление	26	1	–	–	25
4	Устойчивость сжатых стержней	21	1	–	–	20
5	Основы теории напряженного и деформированного состояния в точке тела	20	–	–	–	20
6	Расчет конструкций на ударное действие нагрузок. Усталость материалов	23	1	–	–	22
	Итого:	144	8	4	–	132
	Всего:	144	8	4	–	132

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1 Основные понятия и задачи курса.** Определение науки «Сопротивление материалов» и ее связь с другими общеинженерными и специальными дисциплинами. Основные объекты и гипотезы, изучаемые в курсе. Понятие о расчетных схемах брусев. Понятие о твердом деформируемом теле и его свойствах. Деформации и перемещения. Разрушение. Виды деформаций элементов конструкций. Типы опор. Внутренние силы и метод их изучения (метод сечений). Напряжения полное, нормальное и касательное. Условие прочности. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях стержней. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Геометрические характеристики сечений.

**Раздел № 2 Расчеты на центральное растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, чистый и поперечный изгиб.** Напряжения и деформации в поперечных сечениях стержня. Определение деформаций и перемещений прямых стержней. Условие жесткости при растяжении-сжатии. Расчет стержней на прочность и жесткость с учетом собственного веса. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Напряжения в наклонных сечениях. Закон парности касательных напряжений. Монтажные и температурные напряжения.

Понятие о кручении. Основные допущения. Напряжения и деформации при кручении прямого стержня круглого поперечного сечения. Кручение стержней некруглого поперечного сечения. Виды расчетов на прочность и жесткость при кручении. Рациональные формы сечений.

Нормальные напряжения при чистом изгибе. Условие прочности. Распространение выводов чистого изгиба на поперечный изгиб. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Анализ напряженного состояния при чистом и поперечном изгибах. Виды расчетов на прочность и жесткость при изгибе. Рациональные формы сечений. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой оси балки. Метод начальных параметров.

**Раздел № 3 Сложное сопротивление.** Понятие о сложном сопротивлении. Виды сложного сопротивления. Определение напряжений и положения нейтральной линии в общем случае сложного сопротивления. Внецентренное растяжение-сжатие. Определение положения нейтральной линии и опасных точек сечения. Определение результирующих напряжений. Ядро сечения и способы его построения для простых типовых сечений. Косой изгиб. Изгиб с кручением.

Обобщенная сила и обобщенное перемещение. Работа обобщенной силы на обобщенном перемещении. Определение удельной потенциальной энергии упругой деформации в общем случае сложного сопротивления. Теорема Кастильяно. Интеграл Максвелла-Мора и его применение к вычислению перемещений.

**№ 4 Устойчивость сжатых стержней.** Основные понятия об устойчивости. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Коэффициент запаса устойчивости.

**Раздел № 5 Основы теории напряженного и деформированного состояния в точке тела.** Теории прочности (теории предельных состояний). Основные понятия. Классические теории прочности. Определение главных напряжений и положения главных площадок по заданным напряжениям в двух взаимно-перпендикулярных площадках. Составляющие деформаций. Обобщенный закон Гука.

**№ 6 Расчет конструкций на ударное действие нагрузок. Усталость материалов.** Продольный, поперечный и скручивающий удары. Условия прочности и жесткости при ударе. Коэффициент динамичности. Переменные напряжения. Понятие об усталости и выносливости материалов. Механизм усталостного разрушения. Характеристики цикла нагружения. Кривая усталости Веллера. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Расчет на прочность при переменных напряжениях.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчеты стержней из условий прочности и жесткости при кручении	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	2	Расчет балки на прочность при плоском изгибе	2
		Итого:	4

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Валишвили, Н.В. Сопротивление материалов и конструкций: учебник для вузов / Н.В. Валишвили, С.С. Гаврюшин. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 429 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8247-3. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560869>.

2. Атапин, В.Г. Сопротивление материалов: учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 438 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15962-2. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560618>.

3. Александров, А.В. Сопротивление материалов: учебник для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин; под ред. А.В. Александрова. – 4-е изд. испр.- М.: Высш.шк., 2004. – 560 с.: ил. – ISBN 5-06-003732-0.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Атапин, В.Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений: учебное пособие для вузов / В. Г. Атапин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 151 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04129-3. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/562786>.

2. Серазутдинов, М. Н. Сопротивление материалов: практикум / М. Н. Серазутдинов, М. Н. Убайдуллоев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 108 с.: ил., табл. – ISBN 978-5-7882-3188-4. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702183>.

### 5.3 Периодические издания

1. Наука и техника: журнал. – Минск: БНТУ, 2014. – № 1-6, 2015. – № 1-6, 2016. – № 1-6, 2017. – № 1-6, 2020. – №1-6, 2021. – № 1-6, 2022. – № 1-6.

2. Справочник. Инженерный журнал: журнал. – Москва: Агентство «Роспечать», 2019. – № 1-4, 2020. – №1-6, 2021. – № 1-6, 2022. – № 1-6, 2023. – № 1-6, 2024. – № 1-6.

3. Приложение к журналу «Справочник. Инженерный журнал»: журнал. – Москва: Агентство «Роспечать», 2019. – № 1-4, 2020. – №1-6, 2021. – № 1-6, 2022. – № 1-6.

4. Приборы и техника эксперимента: журнал. – М.: Академиздатцентр «Наука» РАН, 2021.

5. Нефтегазовая промышленность: журнал. – Красноярск: ПромоГрупп Медиа, 2024. – № 4.

### 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.

«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/>.

## **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.29 Сопротивление материалов

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

подпись

Е.С. Золотарев  
расшифровка подписи

*Исполнители:*

Ст. преподаватель кафедры ААХ

должность

подпись

Е.С. Золотарев  
расшифровка подписи

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

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 подписи