

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«**Оренбургский государственный университет**»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.19 Техническая механика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.19 Техническая механика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин  
наименование кафедры

протокол №\_6\_от "\_12\_"\_02\_2024 г.

Декан строительного-технологического факультета \_\_\_\_\_ Завьялова И.В.  
подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_

Исполнители:  
доцент \_\_\_\_\_ Манасова О.С.  
должность \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
должность \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по НМР \_\_\_\_\_ М.А. Зорина  
личная подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов \_\_\_\_\_ А.В. Спирин  
личная подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_

Уполномоченный по качеству кафедры \_\_\_\_\_ А.В. Сидоров  
личная подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- формирование знаний об основных методах 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 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 при научном анализе ситуаций, 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 научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Конструкция и основы расчета энергетических установок, Б1.Д.В.10 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Б1.Д.В.17 Экспертный анализ технического состояния транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли*

## 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 общепрофессиональные 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 Выполняет расчёт и конструирование элементов	<b>Знать:</b> - основные положения механики; - методы расчёта на прочность, жёсткость и устойчивость элементов инженерных конструкций; - методы расчёта основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	инженерных конструкций ОПК-1-В-8 Выполняет расчёт основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических систем	<p>систем</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания из области механики в профессиональной деятельности;</li> <li>- выполнять расчёты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов инженерных конструкций в профессиональной деятельности;</li> <li>- выполнять расчёт и конструирование элементов инженерных конструкций;</li> <li>- выполнять расчёт основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических систем</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчёта на прочность, жёсткость и устойчивость элементов инженерных конструкций;</li> <li>- навыками расчёта и конструирования элементов инженерных конструкций;</li> <li>- навыками расчёта основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических систем</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	<b>108,75</b>	<b>108,75</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Прикладная механика»; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)		
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системы сил и их преобразования	26	2	6		18
2	Основные положения механики твердого тела.	26	4	4		18
3	Простые виды деформаций	24	4	2		18
4	Переменные напряжения	22	4	-		18
5	Основные положения теории механизмов и машин	26	2	4		20
6	Основы расчета основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических систем	20	2	-		18
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Системы сил и их преобразования

Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Связь между главными моментами системы сил, вычисленными относительно двух различных точек. Пара сил. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Теорема об эквивалентности системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду.

### Раздел 2 Основные положения механики твердого тела.

Напряжения и деформации. Понятие о расчетных схемах. Классификация нагрузок. Понятие о напряжениях и деформациях. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Виды деформаций элементов конструкций. Типы опор. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.

### Раздел 3 Простые виды деформаций

Центральное растяжение стержня. 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 4 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 5 Основные положения теории механизмов и машин**

Основные понятия. Различные виды механизмов, применение, достоинства, недостатки. Разложение механизма на структурные группы, степень подвижности, формула сборки. Построение планов положений, кинематический анализ - графический метод (метод хорд).

#### **Раздел 6. Основы расчета основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических систем**

Основные понятия о гидравлических и пневматических системах автомобильного транспорта, их назначении, методах проектирования и расчета гидравлических и пневматических приводов автомобилей

#### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Равновесие тела под действием произвольной плоской системы сил.	2
2	1	Равновесие тела под действием произвольной пространственной системы сил.	2
3	1	Равновесие системы тел	2
4,5	2	Построение эпюр внутренних силовых факторов	4
6	3	Расчёт элементов на срез и смятие	2
7,8	5	Определение кинематических характеристик многозвенного механизма	4
		Итого:	16

#### **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Основная литература**

1 Ханефт, А.В. Теоретическая механика : учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 110 с. - ISBN 978-5-8353-1514-7 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232320>

2 Расовский, М. Теоретическая механика: задачник : практикум / М. Расовский, В.В. Гуньков, Т. Климова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 159 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259347>

##### **5.2 Дополнительная литература**

1 Борликов, Г.М. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов очной формы обучения / Л.И. Мучкинова, Жолдасова Ш.А., Г.М. Борликов .- 2014 .- 57 с. : ил. - Алматы : Атырауский институт нефти и газа, 2014 (Алматы : Аруна) .- ISBN 978-601-286-058-0 .- Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/300332>

2 Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики : учебник / Н.Н. Никитин. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 720 с. - ISBN 978-5-8114-1039-2. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1807>

### 5.3 Периодические издания

1. Строительная механика и расчет сооружений: журнал. - Москва: "Известия"

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 Теоретическая механика.- Режим доступа [www.teoretmet.ru](http://www.teoretmet.ru)

2 Лекториум, MOOK: «Кинематика».- Режим доступа <https://www.lektorium.tv/mooc>

3 Лекториум, MOOK: «Динамика».- Режим доступа <https://www.lektorium.tv/mooc>

4 «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Механика».- Режим доступа <https://openedu.ru/course/>

5 <http://techlibrary.ru/> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;

6 <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;

7 <http://www.edu.ru> – Федеральный образовательный портал Российское образование;

8 <https://www.lektorium.tv/mechanics> - открытые онлайн-курсы «Прикладная механика».

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

1 операционная система Microsoft Windows;

2 Microsoft Office;

3 операционная система: Linux RED OS MURUM 7.3.1;

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;

4 Яндекс браузер;

5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>;

6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской, учебными моделями электрических машин.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам..