

Минобрнауки России

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

Кафедра общей инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.14 Сопротивление материалов»

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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от "24" 01 2018 г.

Первый заместитель директора по УР  Е. В. Фролова

Исполнители:

доцент

должность

подпись

расшифровка подписи

О.С Манакова

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.В. Спирин

Заведующий библиотекой

личная подпись

расшифровка подписи

Т.А. Лопатина

© Манакова О.С., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

Цель освоения дисциплины:

подготовка бакалавра к деятельности, требующей фундаментальных, профессиональных знаний и умений, используемых при решении прочностных задач расчета элементов конструкций, а также научить применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

Задачи:

- сформировать представления о прочности конструкций, об основных механических характеристиках материалов, о методах определения напряжений и деформаций при простых и сложных видах напряженно-деформированного состояния, о коэффициенте запаса прочности, жесткости и устойчивости, о методах расчета статически неопределимых систем;

- научить определять расчетную схему элемента конструкции, определять напряженно - деформированное состояние элементов конструкций, выполнять проектировочный и поверочный расчеты элементов конструкций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Теоретическая механика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Детали машин и основы конструирования, Б.1.В.ОД.2 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б.1.В.ОД.8 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Б.1.В.ОД.9 Устройство и эксплуатация навесного оборудования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б.1.В.ДВ.5.2 Техническое обслуживание и текущий ремонт кузовов автомобилей*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные физические явления и законы механики, и их математическое описание;- предпосылки выбора расчетной схемы;- принцип независимости действия сил;- принцип возможных перемещений в приложении к рассматриваемым системам. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять справочную литературу к выбору материалов и нормативов, обеспечивающих работоспособность, надежность и долговечность элементов конструкций;- отыскивать оптимальные решения;- применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- инструментарием для решения математических и физических задач;- методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах.	<p>ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	52,25	52,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов (неуправляемые и управляемые выпрямители); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.)	55,75	55,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электрические цепи постоянного тока.	13	2	6	-	5
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	14	2	6	-	6
3	Трёхфазные электрические цепи	12	2	4	-	6
4	Трансформаторы	12	2	4	-	6
5	Асинхронные машины.	12	2	4	-	6
6	Синхронные машины.	10	2	2	-	6
7	Машины постоянного тока	10	2	2	-	6
8	Элементная база современных электронных устройств	9	2	2	-	5
9	Неуправляемые и управляемые выпрямители	8	1	2	-	5
10	Биполярные транзисторы и устройства на их основе	8	1	2	-	5
	Итого:	108	18	34	-	56
	Всего:	108	18	34	-	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные положения дисциплины

Задачи сопротивления материалов и ее место среди других дисциплин. Классификация внешних сил и элементов конструкций допущения относительно свойств материалов и характера деформаций. Метод сечений. Внутренние силы в поперечных сечениях бруса. Напряжения.

2 Центральное растяжение и сжатие стержней

Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Механические свойства материалов. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.

3 Напряжённое и деформированное состояние

Общие сведения о напряженном состоянии в точке тела. Главные площадки и главные напряжения. Исследование напряжённого состояния при известных главных напряжениях.

4 Кручение бруса круглого сечения

Крутящий момент, напряжения, углы закручивания. Расчет на прочность и жесткость.

5 Геометрические характеристики плоских сечений

Статические моменты и моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.

6 Прямой изгиб

Изгибающий момент, продольная и поперечная силы. Построение эпюр внутренних усилий. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Главные напряжения. Расчет балок на прочность. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Формула Мора. Вычисление интеграла Мора. Правило Верещагина. Расчёты на жёсткость при изгибе.

7 Сложные деформации

Основные виды сложного сопротивления. Нормальные напряжения. Расчеты на прочность и жёсткость.

8 Гипотезы прочности и их применение

Основные понятия о гипотезах прочности. Определение эквивалентных напряжений по различным гипотезам прочности.

9 Устойчивость сжатых стержней

Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера. Условие устойчивости. Подбор сечения.

10 Расчет статически неопределимых стержневых систем с помощью метода сил

Понятие о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости. Применение метода сил для расчета плоских стержневых систем (балок и рам).

11 Динамические и периодические нагрузки.

Динамический коэффициент при движении с ускорением и при ударе. Усталость материалов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении и сжатии	2
2	3	Двухосное напряжённое состояние	1
3	4	Расчёты на прочность и жёсткость при кручении	1
4	5	Геометрические характеристики плоских сечений.	1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
5	6	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балок и рам	2
6	7	Изгиб с кручением	2
7	9	Подбор сечения центрально-сжатой составной стойки	1
		Итого:	10

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Жуков, В.Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Жуков. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 416 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3721>

2 Шатохина, Л.П. Сопротивление материалов. Расчёты при сложном сопротивлении : учебное пособие / Л.П. Шатохина, Я.Ю. Белозерова, Е.М. Сигова ; ред. Л.П. Шатохина. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-7638-2308-0 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229341>

5.2 Дополнительная литература

1 Степин, П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / П.А. Степин. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3179>

2 Сборник задач по сопротивлению материалов с теорией и примерами : учебное пособие / ред. А.Г. Горшков, Д.В. Тарлаковский. - Москва : Физматлит, 2011. - 613 с. - ISBN 5-9221-0199-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79828>

3 Атапин, В.Г. Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы : учебник / В.Г. Атапин, А.Н. Пель, А.И. Темников. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 507 с. : ил.,табл., схем. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1750-8 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135594>

5.3 Периодические издания

1. Строительная механика и расчет сооружений: журнал. - Москва: "Известия", 2015

5.4 Интернет-ресурсы

1 Теоретическая механика.- Режим доступа www.teoretmet.ru

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

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

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

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

1 Microsoft Windows 7 (лицензия по договору № ПТ/137-09 от 27.10.2009 г.);

2 Microsoft Office (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.);

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

4 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>

4 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

5 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (договор №0353100019515000033-0307123-03 от 07.12.2015 г.)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.