

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 20 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.03 Сопротивление материалов

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план б150305_25_ТМ.plx
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 3, Контрольная работа 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	51	51	51	51
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	119	119	119	119
Контактная работа	119	119	119	119
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Герасимов С.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Сопротивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 18.04.2025 г. № 10

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

22.04.2025 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Слепенко Е.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 22 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	дать обучающемуся необходимый объем фундаментальных знаний в области расчетов элементов конструкции и машин на прочность, жесткость и устойчивость.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Детали машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5: Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

ОПК-5.1: Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления изделий

Знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления изделий

Уметь: применять основные закономерности, действующие в процессе изготовления изделий

Владеть: методами применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления изделий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основные понятия курса. Напряжения (полное, нормальное, касательное). Деформации и перемещения. Осевое растяжение (сжатие). Чистый сдвиг, кручение, прямой изгиб. Напряженное и деформированное состояния материала. Теории прочности. Сложные виды деформации: косоугольный изгиб, внецентренное растяжение (сжатие), изгиб с кручением. Статически неопределимые балки. Метод сил. Устойчивость сжатых стержней. Динамические нагрузки и напряжения.						
1.1	Лек	Осевые растяжение (сжатие) прямых стержней. Закон Эпюры нормальных сил. Расчеты на прочность и жесткость.	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Лаб	Испытание стального образца на растяжение. Испытание материалов на сжатие.	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ.	3	10	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Лек	Деформация чистого сдвига и кручения прямого бруса.	3	6	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Лекция-беседа.
1.5	Лаб	Испытание стального образца на срез.	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.6	Пр	Построение эпюр внутренних усилий при плоском изгибе прямого бруса постоянного сечения. Расчет на прочность и жесткость.	3	10	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Работа в малой группе.
1.7	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ и практических заданий.	3	10	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.8	Лек	Плоский изгиб прямого бруса. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов. Три типа задач на прочность. Прогиб и угол поворота сечения. Расчеты на прочность и жесткость.	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.9	Пр	Построение эпюр внутренних усилий при осевом растяжении (сжатии) и кручении бруса постоянного сечения. Определение опасных сечений. Расчет на прочность	3	8	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.10	Лаб	Определение упругих постоянных материалов – модуля продольной упругости и коэффициента поперечной деформации.	3	6	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Работа в малой группе.
1.11	Пр	Геометрические характеристики плоских сечений. Определение главных центральных моментов инерции сечения и положения главных центральных осей для сечений с двумя и с одной осью симметрии и сечений сложной формы без осевой симметрии.	3	9	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.12	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ и практических заданий.	3	10	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.13	Лек	Сложное сопротивление. Общий случай сложного сопротивления. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Изгиб с кручением бруса прямоугольного и круглого сечения. Расчеты на прочность.	3	6	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.14	Лаб	Определение модуля сдвига при кручении тонкостенной трубы. Опытная проверка теории плоского изгиба.	3	6	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Работа в малой группе.
1.15	Пр	Общий и частный случаи сложного сопротивления. Косой изгиб, изгиб с растяжением (сжатием), изгиб с кручением.	3	6	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.16	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ и практических заданий.	3	10	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.17	Лек	Статически неопределимые балки. Раскрытие статической неопределимости методом сил.	3	5	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Лекция-беседа.
1.18	Лаб	Опытная проверка теории косоугольного изгиба на примере консольной балки. Опытная проверка теории внецентренного растяжения бруса.	3	6	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.19	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ.	3	5	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.20	Лек	Устойчивость равновесия сжатых стержней. Формула Эйлера. Потеря устойчивости за пределами упругости.	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Работа в малой группе.
1.21	Пр	Статически неопределимые балки. Раскрытие статической неопределимости методом сил, расчет на прочность и жесткость.	3	10	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Работа в малой группе.
1.22	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ и практических заданий.	3	6	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Работа в малой группе.
1.23	Лек	Динамическое действие нагрузки. Динамический коэффициент. Ударное действие нагрузки. Понятие об усталостном разрушении и его причины. Понятие о пределе	3	5	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Лекция-беседа

1.24	Лаб	Проверка теоремы о взаимности работ внешних сил и взаимности перемещений на примере двухопорной балки. Определение напряжений в статически неопределимой раме.	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Работа в малой группе.
1.25	Пр	Расчет на устойчивость сжатых стержней. Расчет критических нагрузок и напряжений сжатых стержней.	3	8	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Работа в малой группе.
1.26	Лаб	Изучение влияния способа крепления стержня на величину критической силы. Определение коэффициента динамичности при ударе опытным путем. Удар по двухопорной балке.	3	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.27	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ и практических заданий.	3	10	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.28	Экзамен	Сдача экзамена.	3	36	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа. Тема контрольной работы: "Построение эпюр внутренних усилий при растяжении-сжатии. Построение эпюр внутренних усилий при кручении. Построение эпюр внутренних усилий при изгибе. Расчет сжатых стержней с учетом устойчивости."

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для лабораторных работ, вопросы для практических занятий, вопросы к экзамену.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г., Решетник Н. Н.	Сопротивление материалов: учебник	Москва: Дашков и К°, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453911
Л1. 2	Макаров Е. Г.	Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/563043
Л1. 3	Асадулина Е. Ю.	Сопротивление материалов. Конспект лекций: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/562997
Л1. 4	Асадулина Е. Ю.	Сопротивление материалов: построение эпюр внутренних силовых факторов, изгиб: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/562996
Л1. 5	Валишвили Н. В., Гаврюшин С. С.	Сопротивление материалов и конструкций: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/560869

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Костенко Н.А.	Сопротивление материалов: Учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2007	204	
Л2. 2	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К.	Сопротивление материалов	Санкт-Петербург: Лань, 2016	1	https://e.lanbook.com/book/90004
Л2. 3	Степин П. А.	Сопротивление материалов: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2014	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3179
Л2. 4	Молотников В. Я.	Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов	Санкт-Петербург: Лань, 2012	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4546

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.5	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 15 шт; - Принтер Xerox Phaser 3140 Laser Printer – 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт; - Телевизор LED75" (190 см) Xiaomi TV A Pro 75 2025 [4K UltraHD, 3840x2160, Smart] – 1 шт. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> Маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. 	Лек

2126	Лаборатория сопротивления материалов №1	Основное оборудование: - Машина РЭМ-100; - лабораторная установка МИП-10-1; - лабораторная установка СМ-21;; - Испытательная разрывная электромеханическая машина на 100кН; - Модель "Эллипсограф" ТМк 03М; - Модель "Естественный трехгранник" ТМк 01М; - Модель для демонстрации мгновенной оси вращения ТМк 06М; - Установка для изучения системы плоских сходящихся сил ТМт 01; - Установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил ТМт 02; - Установка для определения опорных реакция балок ТМт 03. Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 16шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт.	Лаб
2130	Лаборатория сопротивления материалов №2	Основное оборудование: - Машина УММ-5; - пресс 10т.; - лабораторная установка СМ14; - лабораторная установка СМ7Б; - лабораторная установка СМ11; - Машина МУИ-600. Дополнительно: - меловая доска - 1шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт.	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 15 шт; - Принтер Xerox Phaser 3140 Laser Printer – 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт; - Телевизор LED75" (190 см) Xiaomi TV A Pro 75 2025 [4K UltraHD, 3840x2160, Smart] – 1 шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Экзамен

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике. В процессе выполнения лабораторных работ обучающийся должен получить конкретный материал, необходимый ему для формирования контрольной работы.

- контрольная работа

При выполнении контрольной работы, обучающийся в полной мере должен работать с нормативной базой, учебной и методической литературой и другим источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний. Обучающийся должен быть способен к применению полученных теоретических знаний и навыков на практике.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Практические занятия и лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы