

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБИП

Д.В. Чайковский

«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Сопротивление материалов

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	8	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной
аттестации

экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ООТД ШБИП

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

Е.Н. Пашков

Е.А. Ефременков

А.А. Светашков

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9	ОПК(У)-1.310	Знает основные виды конструкций и механизмов, методы исследования и расчета их статических, кинематических и динамических характеристик, методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций
			ОПК(У)-1.У10	Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов
			ОПК(У)-1.В10	Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования в механике, использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач
ОПК(У)-2	осознает сущности и значения информации в развитии современного общества	Р1, Р2, Р3, Р4, Р8	ОПК(У)-2.32	Знает принципы организации познавательной деятельности
			ОПК(У)-2.У2	Умеет использовать информацию для организации своей работы и работы команды
			ОПК(У)-2.В2	Владеет навыками организации самостоятельной работы с использованием современных информационных источников

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Сопротивление материалов	
РД-1	Знает, как составлять расчетные схемы для исследуемых элементов конструкций и деталей машин.	ОПК(У)-1 ОПК(У)-2
РД-2	Умеет строить эпюры внутренних силовых факторов и напряжений для расчетных схем. Оценивать механические свойства материала.	ОПК(У)-1 ОПК(У)-2
РД-3	Владеет способностью выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость элементов конструкций и деталей машин.	ОПК(У)-1 ОПК(У)-2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия.	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	-

Раздел 2. Растяжение – сжатие.	РД-1 РД-2, РД-3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	4
		Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	2
Раздел 3. Сдвиг. Кручение.	РД-1 РД-2, РД-3	Самостоятельная работа	14
		Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Геометрические характеристики.	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	4

Раздел 5. Изгиб (плоский).	РД-1 РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	16
Раздел 6. Основы теории напряженного состояния.	РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Сложное сопротивление.	РД-1 РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 8. Прочность при переменных напряжениях. Динамическое нагружение.	РД-1 РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия

Цель и задачи дисциплины. Модели сопротивления материалов. Показатели работоспособности, надежности и экономичности элементов конструкций. Напряжение. Перемещение. Деформация. Силовые факторы. Виды сопротивления.

Темы лекций:

1. Введение. Основные понятия и определения.

Раздел 2. Растяжение – сжатие

Силовые факторы, при которых возникает растяжение-сжатие. Условия прочности и жесткости. Расчет на прочность и жесткость при однородном напряженном состоянии.

Темы лекций:

1. Построение эпюр внутреннего силового фактора;
2. Расчет на прочность и жесткость.

Темы практических занятий:

1. Построение эпюр;
2. Расчет на прочность и жесткость;
3. Расчет статически неопределимых систем.

Названия лабораторных работ:

1. Испытание стального образца на растяжение.

Раздел 3. Сдвиг. Кручение

Силовые факторы, при которых возникает сдвиг и кручение. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Рациональная форма поперечного сечения стержня с позиции прочности.

Темы лекций:

1. Сдвиг. Расчет на прочность и жесткость;
2. Кручение. Расчет на прочность и жесткость.

Темы практических занятий:

1. Расчет на прочность и жесткость при сдвиге;
2. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Названия лабораторных работ:

1. Испытание стального образца на кручение.

Раздел 4. Геометрические характеристики

Учет влияния формы и размеров поперечного сечения стержня на его сопротивляемость. Расчет геометрических характеристик при сложной форме поперечного сечения стержня. Стандартные профили.

Темы лекций:

1. Расчет геометрических характеристик сечения стержня в зависимости от вида сопротивления.

Раздел 5. Изгиб

Силовые факторы, при которых возникает плоский и сложный изгиб. Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Рациональная форма поперечного сечения стержня с позиции прочности.

Темы лекций:

1. Построение эпюр внутренних силовых факторов;
2. Расчет на прочность и жесткость;
3. Расчет статически неопределимых систем.

Темы практических занятий:

1. Построение эпюр;
2. Расчет на прочность;
3. Расчет перемещений;
4. Расчет статически неопределимых систем на прочность.

Названия лабораторных работ:

1. Испытание деревянной балки на изгиб.

Раздел 6. Основы теории напряженного состояния

Напряженное состояние в точке. Виды напряженного состояния. Расчет на прочность при плоском и объемном напряженном состояниях. Гипотезы прочности.

Темы лекций:

1. Расчет на прочность при плоском и объемном напряженном состояниях.

Темы практических занятий:

1. Гипотезы прочности.

Раздел. 7. Сложное сопротивление

Сложные виды сопротивления. Расчет на прочность и жесткость при сложных видах сопротивления. Применение гипотез прочности при расчете вала.

Темы лекций:

1. Сложное сопротивление.

Темы практических занятий:

1. Расчет на прочность при косом изгибе;
2. Расчет на прочность при внецентренном растяжении - сжатии;
3. Расчет на прочность при изгибе с кручением.

Раздел. 8. Прочность при переменных напряжениях. Динамическое нагружение

Расчет на прочность при напряжениях переменных во времени по модулю и знаку. Явление усталости. Расчет на прочность при ударном нагружении.

Темы лекций:

1. Переменные напряжения. Инерционное нагружение.

Темы практических занятий:

1. Расчет на усталость;
2. Учет инерционных сил;
3. Расчет на прочность при ударе.

Названия лабораторных работ:

1. Испытание материалов на ударную вязкость.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов: учебник для втузов / 9 изд., перераб. – М.: Наука, 2006. – 512 с.
2. Хохлов В.А. и др. Сопротивление материалов. Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 228с.
<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m305.pdf>
3. Ицкович Г.М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов. – М.: Высш. шк., 2006. – 352с.
4. Миролюбов И. Н. и др. Сопротивлению материалов: Пособие по решению задач. 7-е изд. – СПб.: Изд. «Лань», 2007. – 512 с.

Дополнительная литература

1. Анфилофьев А.В. Методические указания к лабораторным работам. -Томск. Изд ТПУ, 2011. - 40с
2. Иосилевич Г. Б., Строганов Г. Б. Маслов Г. С. Прикладная механика / под. ред. Иосилевича Г. Б. – М.: Высшая школа, 2009. – 351с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронные образовательные курсы в среде MOODLE: Сопротивление материалов. <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=282>
2. Персональные сайты преподавателей, обеспечивающих дисциплину <https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KUPRIYANOV>
3. Электронный образовательный курс в среде MOODLE: Теоретическая механика1: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=881>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 304.	Комплект оборудования для проведения лекционных занятий: Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 305.	Комплект оборудования для проведения лекционных занятий: Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория)	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по основным разделам Сопротивление материалов: Шкаф AMD-39 - 1 шт.; Машина для испытаний на

	лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 110.	растяжение/сжатие ГМС-50 - 1 шт.; Машина для испытаний на кручение КМ50-1 - 1 шт.; Машина для испытаний на кручение - 1 шт.; Прибор Эриксона - 1 шт.; Стенд испытательный - испытание ременной передачи на предмет определения оптимального коэффициента тяги ремня - 1 шт.; Машина для испытаний ТМС-50 - 2 шт.; Машина для испытаний ЦДМ-4 - 2 шт.; Пресс гидравлический - 1 шт.; Испытатель пружин МИП100 - 1 шт.; Машина для испытаний ЦДМ-10 - 1 шт.; Гидравлический пресс "Амслер-Лаффон" - 1 шт.; Испытательный пресс ПСУ-500 - 1 шт.; Установка для определения КПД планетарного редуктора - 1 шт.; Стенд для испытания предохранительных муфт - 1 шт.; Твердомер "Виккерс" ТП-7Р-1 - 1 шт.; Машина на кругу - 1 шт.; Машина для испытаний на кругу КН 50-1 - 1 шт.; Пресс Амслера 60т - 1 шт.; Стенд для исследования ремённого вариатора - 1 шт.; Лабораторная установка ТММ 97-4 - 4 шт.; Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория). 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 111.	Комплект оборудования для проведения практических занятий: Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория). 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 224.	Комплект оборудования для проведения практических занятий: Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт. Проектор LG RD-JT52 - 1 шт.; Проектор Epson EB-965 - 1 шт.; Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control (203*153) - 1 шт.; Экран настенный - 1 шт.; Доска поворотная на стойке магнитно-меловая зеленая 100х400 ПО-10-40М - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест.

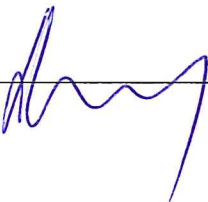
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств», (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Профессор		А.А. Светашков

Программа одобрена на заседании кафедры ТМСРП (протокол от «28» апреля 2017 г. № 11)

Руководитель выпускающего ОМ
д.т.н, профессор

 / Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	от «30» августа 2018г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от «01» июля 2019 г. № 19/1
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от «01» сентября 2020 г. № 36/1