

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело
Специализация: Взрывное дело
Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)
Форма обучения: Очная
Институт: Инженерный химико-технологический институт
Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик: Кафедра «Машиноведения»
Курс; семестр 1; 2

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	9	0,25
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации: Зачет (2 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 987 от 12.08.2020) по специальности 21.05.04 Горное дело для специализации «Взрывное дело» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

Ф.Х. Тазюков

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Машиноведения», протокол от 12.05.2021 г. № 5.

Заведующий кафедрой *Согласовано* М.Н. Серазутдинов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сопротивление материалов» являются:

- а) формирование знаний об общих законах движения и равновесия материальных точек и твердых тел под действием систем сил и умение применять их для решения прикладных задач,
- б) обучение умению составлять и решать уравнения равновесия твердых тел,
- в) применение полученных знаний для составления математических моделей различных видов движения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Сопротивление материалов» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Общая и неорганическая химия

Дисциплина «Сопротивление материалов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Детали машин

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6 Способен использовать математические, естественно-научные, и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ПК-6.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов.

ПК-6.2. Умеет самостоятельно осваивать понятия и законы математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач

ПК-6.3. Владеет навыками планирования и постановки научного эксперимента, применения законов математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретических и экспериментальных методов решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

теоретические основы и методику расчета элементов конструкций: составление расчетной схемы, выбор модели, составление разрешающих уравнений, их решение, анализ полученных результатов, их опытная проверка

Уметь:

обосновывать выбор конструкционных материалов, формулировать требования к ним

Владеть:

основными методами расчета механики деформируемого твердого тела и применять их в практической деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№	Раздел	Семе-	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные
---	--------	-------	-------------------------------	-----------

п/п	дисциплины	стр	Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные понятия сопротивления материалов.	2	6	3		7	6	Расчетно-графическая работа
2.	Центральное растяжение - сжатие.	2	6	3		5	13	
3.	Кручение круглых стержней. Плоский изгиб.	2	6	6		3	17	
4.	Сложное сопротивление	2		6	9	3	9	Лабораторная работа
	Итого по семестру	2	18	18	9	18	45	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия сопротивления материалов.	6	Понятие о напряжениях в точке. Понятие о деформациях в точке.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Центральное растяжение - сжатие.	6	Определение деформаций при растяжении. Закон Гука при растяжении. Расчет на прочность при растяжении.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Кручение круглых стержней. Плоский изгиб.	6	Определение внутренних усилий при кручении. Правила проверки правильности построения эпюр при изгибе.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Основные понятия сопротивления материалов.	3	Внутренние силы, метод сечения. Лабораторные установки	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Центральное растяжение - сжатие.	3	Диаграммы растяжения и сжатия образца из пластичного и хрупкого материала. Определение модуля упругости и ко-эфициента Пуассона	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Кручение круглых стержней. Плоский изгиб.	6	Напряжения при кручении вала круглого сечения. Определение угла закручивания и условие жёсткости	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Сложное сопротивление	6	Определение напряжений при косом изгибе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	18		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Сложное сопротивление	3	Испытательные машины и измерительные приборы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.		3	Испытание материалов на внецентренное растяжение	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.		3	Испытание материалов на кривой изгиб	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	9		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Определение реакций стержневых систем	6	выполнение расчетно-графической работы, оформление отчетов	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Расчет статически неопределимых стержневых систем	13	выполнение расчетно-графической работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Расчет балки на прочность при изгибе	17	выполнение расчетно-графической работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Испытательные машины и измерительные приборы	3	подготовка к лабораторной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Испытание материалов на внецентренное растяжение	3	подготовка к лабораторной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Испытание материалов на кривой изгиб	3	подготовка к лабораторной работе	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	45		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Определение реакций стержневых систем	7	проверка расчетно-графической работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Расчет статически неопределимых стержневых систем	5	проверка расчетно-графической работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Расчет балки на прочность при изгибе	3	проверка расчетно-графической работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Испытательные машины и измерительные приборы	1	прием лабораторной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Испытание материалов на внецентренное растяжение	1	прием лабораторной работы	ПК-6.1 ПК-6.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-6.3
6.	Испытание материалов на кривой изгиб	1	прием лабораторной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Соппротивление материалов» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
2-й семестр			
Расчетно-графическая работа	3	30	50
Лабораторная работа	3	30	50
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Соппротивление материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Н.П. Петухов, Э.Н. Островская, М.Н. Серазутдинов [и др.], Прикладная механика [Учебник] [учебник]: Казань : Центр инновац. технологий, 2016	300 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. А. Журавлев, Теоретическая механика [Прочее] курс лекций: Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439204 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Е. Жуковский, Теоретическая механика в 2 т. Том 1 [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452932 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Е. Жуковский, Теоретическая механика в 2 т. Том 2 [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452993 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
, Контрольные задания по динамике [Методическое пособие] метод. указ.: Казань :	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

, 2010	
Х.С. Гумерова, В.М. Котляр, С.Г. Сидорин [и др.], Прикладная механика [Электронный ресурс] учеб. пособие: Казань : КНИТУ, 2014	http://ft.kstu.ru/ft/Gumerova-prikladnaya_mekhanika.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин, Кинематика [Электронный ресурс] тестовые задания по теоретической механике: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-kinematika.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
М.К. Сагдатуллин, В.М. Котляр, Статика [Электронный ресурс] тестовые задания по теоретической механике: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Сопротивление материалов» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Scopus Доступ свободный: www.scopus.com
2. Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com
3. Стандартная справочная база данных NIST <https://webbook.nist.gov/chemistry/> .
4. База данных CoolProp <http://www.coolprop.org/v4/index.html>
5. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru
6. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Сопротивление материалов»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
 Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
 Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
 Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
 Архиватор 7 Zip
 Блокнот Notepad
 Яндекс Браузер

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия – аудитория на 50 – 60 мест.

2. Практические занятия – аудитория на 25 – 30 мест.

При изучении дисциплины на кафедре используют макеты:

- механизма для демонстрации поступательного движения твердого тела;
- редукторов для демонстрации вращательного движения твердого тела;
- механизма для демонстрации сферического движения твердого тела;
- кривошипно-шатунных механизмов для демонстрации плоскопараллельного движения твердого тела;
- кулисных механизмов для демонстрации сложного движения точки.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Сопротивление материалов» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Сопротивление материалов» используются следующие образовательные технологии:

дискуссии между студентами.

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов.