

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 04 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.14.2 Сопротивление материалов
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль подготовки Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения заочная
Институт, факультет: КМИЦ «Новые технологии»
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»
Курс, семестр курс –2, семестр – 4

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	2	0,05
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,17
Самостоятельная работа	96	2,67
Форма аттестации	Зачет, 4	0,11
Всего	108	3,0

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 246 от 21.03.2016 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

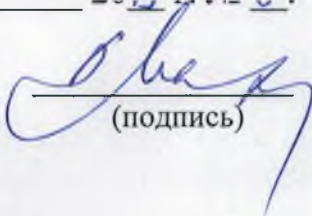
904.
(должность)


(подпись)

Сергеев В.И.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,
протокол от «07» 06 2019 г. № 6.

Директор, профессор
(должность)


(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»
от «07» 06 2019 г. № 6

Председатель комиссии, профессор
(должность)


(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ
(должность)


(подпись)

Л. А. Китаева
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сопротивление материалов» являются:

- а) изучение теоретических основ расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность элементов конструкций;
- б) обучение методам расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- в) обучение экспериментальным методам определения механических характеристик материалов и напряженно-деформированного состояния элементов конструкций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы (ОП)

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Сопротивление материалов» бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материалы предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.5 Высшая математика;
- б) Б1.Б.7 Физика;
- в) Б1.Б.14.1 Теоретическая механика;
- г) Б1.В.ОД.7 Материаловедение.

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

- 1) Б1.В.ОД.9 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования;
- 2) Б1.Б.14.3 Теория механизмов и машин;
- 3) Б1.Б.14.4 Детали машин.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. ПК-1 - способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива;
- 2. ПК-4 - способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия дисциплины: напряжения, деформации, перемещения, допускаемое напряжение, прочность, жесткость, устойчивость, выносливость;
- б) теоретические основы и методику расчета элементов конструкций – создание расчетной схемы, составление разрешающих уравнений и методы их решения, анализ и экспериментальная проверка полученных результатов;
- в) экспериментальные методы определения механических характеристик материалов и напряженно-деформированного состояния элементов конструкций.

2) Уметь:

- а) создавать расчетные схемы типовых стержневых конструкций;
- б) обосновывать выбор используемых для создания конструкции материалов;
- в) выполнять расчеты типовых элементов стержневых конструкций.

3) Владеть:

- а) основами методов расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость;
- б) основами методов расчета на прочность типовых элементов конструкций.

4. Структура и содержание дисциплины «Сопротивление материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы(в часах)			Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточ ной аттестации по разделам
			Лекция	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение	2	2	-	7	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Контрольная работа № 1
2	Центральное растяжение- сжатие	2	-	2	20	При проведении практического занятия используется проектор и ноутбук	Контрольная работа № 1, лабораторная работа
3	Теория напряженного состояния. Теория прочности	2	-	2	19	При проведении практического занятия используется проектор и ноутбук	Лабораторная работа
4	Сдвиг. Кручение стержней.	2	-	1	19	При проведении практического занятия используется проектор и ноутбук	Лабораторная работа
5	Геометрическ ие характеристи ки сечений	2	-	-	13		Контрольная работа № 2
6	Плоский изгиб	2	-	1	18	При проведении практического занятия используется проектор и ноутбук	Контрольная работа № 2, лабораторная работа
	ИТОГО:		2	6	96		Зачет (4)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Компе- тенции
1	Введение.	2	Задачи и содержание курса сопротивления материалов. Основные гипотезы. Классификация внешних сил. Внутренние силы. Понятие о напряжениях. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами. Понятие о деформациях.	ПК-4, ПК-1

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом по дисциплине «Сопротивление материалов» не предусмотрено проведение семинарских, практических занятий (лабораторного практикума).

7. Содержание лабораторных занятий

Цель: конкретизация теоретических знаний, полученных в процессе лекций, повышение прочности усвоения и закрепления изучаемых знаний и умений, приобретение практических навыков работы с лабораторным оборудованием, измерительной аппаратурой.

№ п/п	Раздел дисци- плины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	1	Испытательные машины и измерительные приборы	Изучить устройство механической испытательной машины sz-10-1 и испытательного стенда ми-40, ознакомиться с устройством и принципами работы механического рычажного тензометра Гуггенбергера, тензорезистора и измерительного моста	ПК-4, ПК-1
2	3	2	Испытание металлов на растяжение	Испытать образцы, изготовленные из разных металлов, на растяжение и определить их основные механические характеристики.	ПК-4, ПК-1
3	4	1	Испытание материалов при кручении	Изучение поведения пластичных и хрупких материалов и дерева при кручении и определение их прочностных характеристик.	ПК-4, ПК-1

4	6	1	Определение прогибов консольной балки при косом изгибе	Определить опытным путем прогиб свободного конца консольной балки и сравнить полученные данные с результатами теоретического расчета.	ПК-4, ПК-1
---	---	---	--	---	------------

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Введение	7	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников	ПК-4, ПК-1
Центральное растяжение- сжатие	20	Выполнение, оформление и подготовка к лабораторной работе, выполнение контрольной работы	ПК-4, ПК-1
Теория напряженного состояния. Теория прочности	19	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к лабораторной работе	ПК-4, ПК-1
Сдвиг. Кручение стержней.	19	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к лабораторной работе	ПК-4, ПК-1
Геометрические характеристики сечений	13	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников	ПК-4, ПК-1
Плоский изгиб	18	Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетной работы, контрольной работы, подготовка к лабораторной работе, выполнение контрольной работы	ПК-4, ПК-1

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Сопротивление материалов» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

По дисциплине предусмотрено выполнение четырех лабораторных работ и двух контрольных работ. За все эти виды работ студент может набрать 100 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которые распределяются по возможности равномерно по всему

семестру. Максимальное количество баллов за семестр – 100. Минимальное количество баллов – 60.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Контрольная работа	2	2*12=24	2*20=40
Лабораторная работа	4	4*9=36	4*15=60
Итого:		60	100

После окончания семестра обучающийся, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен зачет, в традиционную и международную оценку

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
5 (отлично)	87-100	A (отлично)
4 (хорошо)	83-86	B (очень хорошо)
	78-82	C (хорошо)
	74-77	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	68-73	E (посредственно)
	60-67	
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Сопротивление материалов»

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Межецкий, Г. Д. Сопротивление материалов / Межецкий Г.Д., Загребин Г.Г., Решетник Н.Н., - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2016. - 432 с.: ISBN 978-5-394-02628-7.	ЭБС «Znanium.com» https://new.znanium.com/catalog/product/414836 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Сборник задач по сопротивлению материалов: учебное пособие / Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев ; под редакцией Л. К. Паршина. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/91908 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Прикладная механика [Учебники]: [учебник] / М.Н. Серазутдинов [и др.]; под ред. М.Н. Серазутдинова. — 2-е изд., перераб. — Казань: Центр инновац. технологий, 2016. — 326 с.: ил. — Библиогр.: с.325-326 (20 назв.).	300 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Степин, П.А. Сопротивление материалов: учебник / П.А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/3179 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Лабораторные работы по курсу сопротивления материалов: Метод. указания / Казан. нац. исслед-кий технол. ун-т; Сост.: А.Х.Валиуллин, М.Н.Серазутдинов, С.Г.Сидорин, Ф.С.Хайруллин. Казань, 2011, 64с.	ЭБ УНИЦ http://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=57601 Доступ свободный
2. Логвинов, В. Б. Сопротивление материалов. Лабораторные работы: Учебное пособие / Логвинов В. Б., Волосухин В. А., Евтушенко С. И. - 4-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 212 с.: - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104250-2.	ЭБС «Znanium.com» https://new.znanium.com/catalog/product/1023251 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов: построение эпюр внутренних силовых факторов, изгиб: учебное пособие для академического бакалавриата / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 115 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09944-7.	ЭБС «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru/bcode/438251 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

4. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04124-8.	ЭБС «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru/bcode/438000 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
5. Сопротивление материалов (с примерами решения задач): учебное пособие / Атаров Н.М. под ред., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н. — Москва : КноРус, 2017. — 331 с. — ISBN 978-5-406-04555-8.	ЭБС «BOOK.RU» https://book.ru/book/920486 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Сопротивление материалов» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. ЭБС «ЮРАЙТ» – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «BOOK.RU» - Режим доступа: <https://book.ru/>

10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название	Краткое описание	Режим доступа
Knovel (Elsevier)	Электронная база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений	https://app.knovel.com
Сопротивление материалов	Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения по сопротивлению материалов	http://www.soprotmat.ru/

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения используется:

- лекционная аудитория Д-203, 420029, Республика Татарстан, г.Казань, ул. Сибирский тракт, д.12, (оснащение: парты, доска настенная учебная, экран настенный, проектор BenQ MS524, ноутбук Ноутбук Asus (X554LA));
- учебная лаборатория Л-107, 420029, Республика Татарстан, г.Казань, ул. Сибирский тракт, д.12, (оснащение: парты, доска настенная учебная, машина разрывная МР-0.5-1, машина учебно-универсальная. МИ40КУ, машина на разрыв 10т).

Лицензированное, свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Соппротивление материалов»:

- MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 No 16/2189/Б;
- Linux GNU General Public License.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий по дисциплине «Соппротивление материалов», проводимых в интерактивных формах, составляет 4 академических часа, из них: 4 часа – лабораторные занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания (работа в группе);
- технология визуализации учебной информации (натурные образцы, раздаточные материалы);
- информационные технологии (использование разработанных на кафедре методических разработок).

В случае возникновения вопросов при подготовке к выполнению лабораторных работ, подготовке контрольной работе, вне аудиторных часов, студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.