

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом МИНОБРНАУКИ России от 17.08.2015 г. № 851) по специальности 20.05.01– «Пожарная безопасность» для набора обучающихся 2019 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент каф. ТМ и СМ
(должность)


(подпись)

С.Г.Сидорин
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМиСМ

протокол от 20.06 2019 г. № 7

Зав. кафедрой,
профессор


(подпись)

М.Н.Серазутдинов

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ

от 21.06 2019 г. № 6

Председатель методической
комиссии ИХТИ, проф.


(подпись)

В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии ФЭмТО

от 29.06 2019 г. № 9

Председатель методической
комиссии ФЭмТО, доц.


(подпись)

М.С. Хамидуллин

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сопротивление материалов» являются:

- а) формирование знаний о прочности, жесткости и устойчивости как необходимых условиях надежности технологических машин и оборудования,
- б) обучение методам прочностных расчетов элементов технологических машин и оборудования,
- в) обучение методам испытаний материалов и конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к базовой части ООП по специальности 20.05.01 – «Пожарная безопасность». Дисциплина «Сопротивление материалов» формирует у специалистов набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Сопротивление материалов» по специальности 20.05.01 – «Пожарная безопасность» специалист должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика,
- б) Физика,
- в) Информатика и информационно-коммуникационные технологии.
- г) Теоретическая механика.

Дисциплина «Сопротивление материалов» является предшествующей и необходимой для успешного усвоения последующей дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Сопротивление материалов», могут быть использованы при прохождении практик и при выполнении выпускных квалификационных работ по специальности 20.05.01 – «Пожарная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
2. ПК-4 – способностью применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия: прочность, жесткость, устойчивость, напряжения, деформации, перемещения, коэффициент запаса прочности, допустимое напряжение;
- б) теоретические основы и методику расчета элементов конструкций: составление расчетной схемы, выбор модели, составление разрешающих уравнений, их решение, анализ полученных результатов, их опытная проверка;
- в) методики испытаний материалов и конструкций. Испытательные машины и измерительные приборы.

2) Уметь:

- а) составлять расчетные схемы объектов;
- б) обосновывать выбор конструкционных материалов, формулировать требования к ним;
- в) выполнять прочностные расчеты элементов инженерных конструкций – бруса, пластины и оболочки.

3) Владеть:

а) основными методами механики деформируемого твердого тела и применять их в практической деятельности;

б) основными методами расчета на прочность типовых элементов конструкций.

4. Структура и содержание дисциплины «Сопротивление материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы	СРС	
1	Основные понятия сопротивления материалов	3	1-3	2			2	Расчетная работа 1
2	Центральное растяжение-сжатие	3	4-6	4	6	8	18	Лабораторная работа Расчетная работа 1
3	Кручение круглых стержней	3	7-9	4	4	2	8	Контрольная работа 1
4	Плоский изгиб	3	10-14	4	6	4	16	Расчетная работа 2
5	Сложное сопротивление	3	15-18	4	2	4	10	Контрольная работа 2
	Итого			18	18	18	54	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Компетенции
1	Основные понятия сопротивления материалов.	2	Задачи и содержание курса сопротивления материалов. Основные гипотезы. Внутренние силы, метод сечения. Понятие о напряжениях в точке. Понятие о деформациях в точке.	ОК-1 ПК-4
2	Центральное растяжение-сжатие	4	Определение внутренних сил при растяжении. Определение напряжений при растяжении. Определение механических характеристик материалов. Допустимые напряжения. Расчет на прочность при растяжении. Определение деформаций при растяжении. Закон Гука при растяжении.	ОК-1 ПК-4
3	Кручение круглых стержней	4	Определение внутренних усилий при кручении. Напряжения при кручении вала круглого сечения. Определение углов закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	ОК-1 ПК-4
4	Плоский изгиб	4	Построение эпюр внутренних сил при изгибе. Правила проверки правильности построения эпюр при изгибе. Определение напряжений при чистом изгибе балки. Формула Журавского. Расчет на прочность при изгибе.	ОК-1 ПК-4
5	Сложное сопротивление	4	Определение напряжений при косом изгибе. Определение положения нулевой линии. Расчет на прочность. Определение напряжений при внецентренном напряжении. Определение положения нулевой линии. Расчет на прочность. Расчет на прочность при изгибе с кручением.	ОК-1 ПК-4

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Тема	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	2	Статически определимые задачи растяжения-сжатия	Решить задачи на расчет стержневых систем..	ОК-1 ПК-4
2	2	2	Статически определимые задачи растяжения-сжатия	Решить задачи на проверочный расчет и расчет допустимой нагрузки стержней и ферм.	ОК-1 ПК-4
3	2	2	Статически определимые задачи растяжения-сжатия	Решить задачи на расчет деформаций и перемещений стержневых систем.	ОК-1 ПК-4
4	3	2	Сдвиг и кручение валов	Решение задачи плоского напряженного состояния с целью закрепления понятия чистого сдвига. Решение задачи на получение формулы скручивающего момента по значениям мощности и скорости вращения.	ОК-1 ПК-4
5	3	2	Сдвиг и кручение валов	Решение задач на определение диаметра вала из условий прочности и жесткости. Полный вал.	ОК-1 ПК-4
6	4	2	Построение эпюр В.С.Ф.	Построение эпюр внутренних сил, определение опасных сечений.	ОК-1 ПК-4
7	4	2	Проектировочный расчет балки	Решение задач на выбор размеров сечений балок из условия прочности.	ОК-1 ПК-4
8	4	2	Расчет балки на жесткость	Решение задач на определение перемещений балок – прогиба и угла поворота	ОК-1 ПК-4
9	5	2	Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие Изгиб с кручением	Решить задачи проектировочного расчета при сложном сопротивлении.	ОК-1 ПК-4

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося методов определения основных механических характеристик материалов, экспериментальной проверки теоретических расчетов, а также выработка студентами определенных умений, связанных с расчетами типовых элементов конструкций, и навыков, связанных с методами испытаний материалов.

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 2	2	Испытательные машины и измерительные приборы	Изучение основных характеристик и порядок работы испытательных машин и приборов	ОК-1, ПК-4
2	Тема 2	4	Испытание материалов на растяжение и сжатие	Диаграмма растяжения. Определение характеристик прочности и жесткости при растяжении и сжатии	ОК-1, ПК-4
3	Тема 2	2	Определение характеристик упругости материала.	Определение модуля упругости, коэффициента Пуассона и модуля сдвига.	ОК-1, ПК-4
4	Тема 3	2	Испытание вала при кручении	Определение внутренних усилий при кручении. Напряжения при кручении вала круглого сечения. Определение углов закручивания.	ОК-1, ПК-4
5	Тема 4	4	Испытание балки при плоском изгибе	Определение напряжений при чистом изгибе балки.	ОК-1, ПК-4
6	Тема 5	4	Испытание балки при косом изгибе	Определение напряжений и перемещений при косом изгибе	ОК-1, ПК-4

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием лабораторных установок.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Компетенции
	Тема 1. Понятие о напряжениях в точке. Понятие о деформациях в точке.	2	Изучение материала лекции	ОК-1 ПК-4
1	Тема 2. Расчетная работа «Расчет статически определимых стержневых систем».	18	Выполнение и оформление расчетной работы 1	ОК-1 ПК-4
2	Тема 3. Кручение круглых стержней	8	Изучение материала лекции	ОК-1 ПК-4
3	Тема 4. Расчетная работа «Расчет балки на прочность при изгибе».	16	Выполнение и оформление расчетной работы 2	ОК-1 ПК-4
4	Тема 5. Сложное сопротивление	10	Изучение лекционного материала.	ОК-1 ПК-4

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Сопротивление материалов» используется балльно-рейтинговая система. Балльно-рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

По дисциплине «Сопротивление материалов» промежуточным видом контроля является зачет.

Значения текущего рейтинга по дисциплине выставляются преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий.

Вид работ	Количество работ	Максимальный балл	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Расчетная работа	1	20	12	20
Лабораторная работа	1	20	12	20
Контрольная работа	2	30	36	60
Итого			60	100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

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

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Прикладная механика: учебник: 2-е изд., перераб. / М.Н. Серазутдинов, Н.П. Петухов, Э. Н. Островская, С.Г. Сидорин; – Казань: Центр инновационных технологий, 2016. – 326 с.	300 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Абдулхаков, К.А.; Котляр, В.М.; Сидорин, С.Г. Расчет на прочность элементов конструкций/ Абдулхаков, К.А.; Котляр, В.М.; Сидорин, С.Г. - Казань: КНИТУ, 2012.- 120 с.	160 экз. в УНИЦ «КНИТУ». Ссылка http://ft.kstu.ru/ft/abdulkhakov-raschet.pdf . Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Сопротивление материалов. Лабораторные работы на универсальном стенде: методические указания / Казан.нац. исслед. технол. ун-т; сост.: К.А. Абдулхаков [и др.]. – Казань, 2009. – 37 с.	ЭБ УНИЦ «КНИТУ». Ссылка http://www.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Abdulhakov-SM.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

10.3. Электронные источники информации.

Полнотекстовые российские ресурсы, доступные КНИТУ в настоящее время:

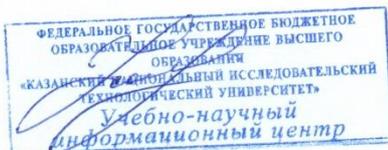
- Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.kstu.ru/>
- ЭБС «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>
- ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/>

10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ свободный: <http://www.elibrary.ru>
- 2) Библиографическая и реферативная база данных «Scopus». Доступ свободный: <https://www.scopus.com>

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 и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия – аудитория на 50 – 60 мест.
2. Практические занятия – аудитория на 25 – 30 мест.

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

- 1) MS Office

13. Образовательные технологии

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов. Занятия, проводимые в интерактивных формах, при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» учебным планом не предусмотрены.