

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров


« 19 » 10. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.12 Сопротивление материалов

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профили подготовки: «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности»

Степень выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет

ИТЛПМиД, ФТЛПМ

Кафедра - разработчик рабочей программы ТМ и СМ

Курс 2, 3

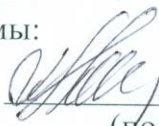
	Часы				Зачетные единицы
	3 семестр	4 семестр	5 семестр	Всего	
Лекции	2	4	4	10	0,28
Практические занятия	-	-	-	-	-
Лабораторные занятия	-	7	6	13	0,36
Самостоятельная работа	7	61	148	216	6,0
Форма аттестации		экзамен 9	зачет 4	13	0,36
Итого	9	81	162	252	7

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1170 от 20.10.2015 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудования» для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» для года начала подготовки 2017, 2018 г.

Разработчик программы:

Доцент
(должность)


(подпись)

М.Н. Убайдуллоев
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМиСМ
протокол от 31.08. 2018 г. № 1

Зав. кафедрой


(подпись)

М.Н. Серазутдинов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии
ФТЛПМ

от 14.09. 2018 г. № 18

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

М.Р. Зиганшина
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО от 08.10. 2018 г. № 2

Председатель методической комиссии ФЭМТО,
доцент


(подпись)

М.С. Хамидуллин
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент


(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

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к *базовой* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Сопротивление материалов» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования» должен освоить материалы предшествующих дисциплин:

- а) Математика
- б) Физика
- в) Теоретическая механика
- г) Материаловедение

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

- Основы проектирования;
- Оборудование швейного производства.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

2. ПК-16 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

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 7 зачетных единиц, 252 часа.

№	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек-ция	Прак-тические занятия	Лабо-раторные работы	СРС	
1	Введение.	2	1	-	-	7	Контроль на экзамене
2	Центральное растяжение-сжатие	2	1	-	5	11	Контрольная работа №1 Защита лаб. работ.
3	Теория напряженного состояния. Теории прочности.	2	1	-	-	10	Контрольная работа №1
4	Сдвиг.	2	1	-	-	10	Контрольная работа №1

	Кручение стержней						
5	Геометрические характеристики сечений	2	1	-	-	12	Контрольная работа №1
6	Плоский изгиб	2	1	-	2	18	Контрольная работа №1 Защита лаб. работ.
	Итого (2 курс)		6	-	7	68	Экзамен по темам 1-6, 9 часов
7	Методы определения перемещений	3	1	-	-	20	Контрольная работа №2
8	Статически неопределимые системы при изгибе	3	1	-	-	30	Контрольная работа №2
9	Сложное сопротивление	3	1	-	4	30	Контрольная работа №2 Оформлением отчета по работе.
10	Устойчивость сжатых стержней	3	1	-	2	20	Контрольная работа №2 Оформлением отчета по работе.
11	Концентрация напряжений. Усталостное разрушение	3	-	-	-	10	Контрольная работа №2
12	Тонкостенные оболочки	3	-	-	-	18	Контрольная работа №2
13	Динамическое действие нагрузок	3	-	-	-	20	Контрольная работа №2
	Итого (3 курс)		4	-	6	148	
	Итого (2, 3 курс)		10	-	13	216	Зачет, 4 часа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ темы	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение.	1	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-16
2	Центральное растяжение-сжатие	1	Внутренние силовые факторы при растяжении-сжатии стержня. Определение напряжений. Деформации при растяжении. Закон Гука. Испытание	ПК-4, ПК-16

			материалов на растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов. Расчет на прочность при растяжении-сжатии. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Потенциальная энергия деформации при растяжении.	
3	Теория напряженного состояния. Теории прочности.	1	Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженных состояний. Закон парности касательных напряжений. Определение напряжений на наклонных площадках. Главные площадки, главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения. Теории прочности. Первая, вторая и третья классические теории прочности. Энергетическая (четвертая) теория прочности.	ПК-4, ПК-16
4	Сдвиг. Кручение стержней.	1	Чистый сдвиг. Напряжения и деформации при сдвиге. Закон Гука. Условие прочности при сдвиге. Определение внутренних усилий при кручении. Напряжения при кручении вала круглого сечения. Определение угла закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	ПК-4, ПК-16
5	Геометрические характеристики сечений	1	Статические моменты. Моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур. Моменты инерции сечения сложной формы. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат. Изменение моментов инерции при повороте осей координат. Главные оси. Главные моменты инерции.	ПК-4, ПК-16
6	Плоский изгиб	1	Внутренние силовые факторы при плоском изгибе. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Формула Журавского. Распределение напряжений в прямоугольном и двутавровом сечениях при плоском изгибе. Расчет балки на прочность.	ПК-4, ПК-16
7	Методы определения перемещений	1	Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение оси изогнутой балки. Метод начальных параметров. Условие жесткости при изгибе. Работа внешних сил при статическом действии. Потенциальная энергия деформации стержня. Теорема Кастильяно. Метод Мора.	ПК-4, ПК-16
8	Статически неопределимые системы при изгибе.	1	Внешние и внутренние связи. Степень статической неопределимости стержневой системы. Выбор основной системы. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях рам. Построение эпюр внутренних сил для плоских рам. Метод сил. Канонические уравнения метода сил. Расчет статически неопределимых рам.	ПК-4, ПК-16
9	Сложное сопротивление.	1	Косой изгиб. Определение напряжений при косом изгибе. Определение положения нулевой линии. Расчет на прочность. Внецентренное растяжение и сжатие. Определение напряжений при внецентренном напряжении.	ПК-4, ПК-16

			Определение положения нулевой линии. Расчет на прочность. Изгиб с кручением. Расчет на прочность при изгибе с кручением.	
10	Устойчивость сжатых стержней.	1	Понятие устойчивости. Формула Эйлера. Влияние граничных условий на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Практический метод расчета стержней на устойчивость.	ПК-4, ПК-16

6. Содержание практических занятий

Практические занятия по учебному плану не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

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

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	2	Испытание металлов на растяжение	Диаграмма растяжения. Определение характеристик прочности и пластичности материалов.	ПК-4, ПК-16
2	2	2	Испытание материалов на сжатие	Определение характеристик прочности при сжатии для пластичных и хрупких материалов.	ПК-4, ПК-16
3	2	1	Определение характеристик упругости материала.	Определение модуля упругости, коэффициента Пуассона и модуля сдвига.	ПК-4, ПК-16
5	6	2	Измерение деформаций электротензометрическим методом.	Определение коэффициента тензочувствительности тензорезисторов (тензодатчиков).	ПК-4, ПК-16
6	9	2	Определение прогибов консольной балки при косом изгибе	Экспериментальное определение прогибов при косом изгибе.	ПК-4, ПК-16
8	9	2	Испытание стержня при внецентренном сжатии.	Определение напряжений при сжатии стержня внецентренно приложенной сосредоточенной силой. Сравнение теоретических расчетов и экспериментальных данных	ПК-4, ПК-16

9	10	2	Испытание стержня на устойчивость при осевом сжатии	Определение критической силы при осевом сжатии стержня. Сравнение теоретических расчетов и экспериментальных данных	ПК-4, ПК-16
---	----	---	---	---	-------------

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ темы дисциплины	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	Внутренние силовые факторы при растяжении-сжатии стержня. Определение напряжений. Деформации при растяжении. Закон Гука. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов. Расчет на прочность при растяжении-сжатии. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Потенциальная энергия деформации при растяжении.	18	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16
2	3	Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженных состояний. Закон парности касательных напряжений. Определение напряжений на наклонных площадках. Главные площадки, главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения. Теории прочности. Первая, вторая и третья классические теории прочности. Энергетическая (четвертая) теория прочности.	10	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16
3	4	Чистый сдвиг. Напряжения и деформации при сдвиге. Закон Гука. Условие прочности при сдвиге. Определение внутренних усилий при кручении. Напряжения при	10	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16

		кручении вала круглого сечения. Определение угла закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.			
4	5	Статические моменты. Моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур. Моменты инерции сечения сложной формы. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат. Изменение моментов инерции при повороте осей координат. Главные оси. Главные моменты инерции.	12	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16
5	6	Внутренние силовые факторы при плоском изгибе. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Формула Журавского. Распределение напряжений в прямоугольном и двутавровом сечениях при плоском изгибе. Расчет балки на прочность.	18	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16
6	7	Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение оси изогнутой балки. Метод начальных параметров. Условие жесткости при изгибе. Работа внешних сил при статическом действии. Потенциальная энергия деформации стержня. Теорема Кастильяно. Метод Мора.	20	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16
7	8	Внешние и внутренние связи. Степень статической неопределимости стержневой системы. Выбор основной системы. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях рам. Построение эпюр внутренних сил для плоских рам. Метод сил. Канонические уравнения метода сил. Расчет статически неопределимых рам.	30	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16
	9	Косой изгиб. Определение напряжений при косом изгибе. Определение положения нулевой линии. Расчет на прочность. Внецентренное растяжение и	30	Выполнение задачи контрольной работы,	ПК-4, ПК-16

8		сжатие. Определение напряжений при внецентренном напряжении. Определение положения нулевой линии. Расчет на прочность. Изгиб с кручением. Расчет на прочность при изгибе с кручением.		оформление и подготовка к защите работы	
9	10	Понятие устойчивости. Формула Эйлера. Влияние граничных условий на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Практический метод расчета стержней на устойчивость..	20	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16
10	11	Основные понятия. Примеры концентраторов напряжений. Способы снижения концентрации напряжений. Понятие об усталостном разрушении. Виды циклов напряжений. Предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Диаграмма предельных амплитуд.	10	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16
11	12	Расчет тонкостенных оболочек по безмоментной теории. Уравнение Лапласа. Примеры расчета тонкостенных сосудов, нагруженных равномерным и гидростатическим давлением.	18	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16
12	13	Динамические нагрузки. Коэффициент динамичности. Расчет элементов конструкций движущихся с ускорением. Действие ударных нагрузок.	20	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-4, ПК-16

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Сопротивление материалов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о рейтинговой системе «КНИТУ».

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

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

2 курс, 4 семестр

Вид работ	Количество работ	Максимальный балл	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Лабораторные работы с оформлением отчета по работе	4	10	24	40
Контрольная работа № 1	1	20	12	20
Экзамен			24	40
Итого			60	100

3 курс, 5 семестр

Вид работ	Количество работ	Максимальный балл	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Лабораторные работы с оформлением отчета по работе	3	10	18	30
Контрольная работа № 2	1	70	42	70
Зачет			60	100

10. 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.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

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

1. Соппротивление материалов [Электронный ресурс] / Межецкий Г. Д. - М. : Дашков и К, 2013.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019722.html Доступ из любой точки интернета после регистрации по IP адресам КНИТУ
2. Валиуллин, А. Х. Соппротивление материалов: учеб. пособие для студентов / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2014 .— 389 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. 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
4. Александров, А. В. Соппротивление материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. — 9-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 273 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02162-2.	ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru/book/soprotivlenie-materialov-v-2-ch-chast-2-421322 Доступ из любой точки интернета после регистрации по IP адресам КНИТУ
5. Александров, А. В. Соппротивление материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под ред. А. В. Александрова. — 9-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 293 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01726-7.	ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru/book/soprotivlenie-materialov-v-2-ch-chast-1-421160 Доступ из любой точки интернета после регистрации по IP адресам КНИТУ
6. Ахметзянов, М. Х. Соппротивление материалов : учебник для прикладного бакалавриата / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 297 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08113-8.	ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru/book/soprotivlenie-materialov-431809 Доступ из любой точки интернета после регистрации по IP адресам КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

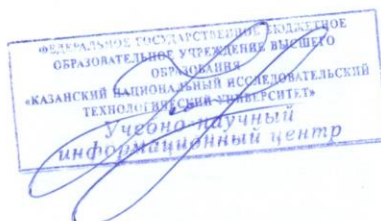
1. Сопротивление материалов. Лабораторные работы на универсальном стенде: методические указания/ Казан. нац. исслед. технол. ун-т; сост.: К.А. Абдулхаков [и др.]. –Казань, 2009. – 37 с.	ЭБ УНИЦ. Ссылка http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Abdulhakov-SM.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
2. Прикладная механика. Контрольные задания: учебное пособие /Казан. нац. исслед. технол. ун-т; сост.: сост.: Х.С. Гумерова[и др.]. – Казань, 2014. – 143 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ. Ссылка http://ft.kstu.ru/ft/Gumerova-prikladnaya_mekhanika.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
3. Валиуллин, А.Х.; Серазутдинов, М.Н.; Сидорин, С.Г.; Хайруллин, Ф.С.. Сопротивление материалов/ Валиуллин, А.Х.; Серазутдинов, М.Н.; Сидорин, С.Г.; Хайруллин, Ф.С..- Казань: КНИТУ, 2012.- 64 с.	ЭБ УНИЦ. Ссылка http://ft.kstu.ru/ft/valiullin-soprotivlenie.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) - Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
5. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>
6. ЭБС «Воок.рф» - Режим доступа <https://www.book.ru/>
7. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <https://biblioclub.ru>
8. 16.ЭБС IPR Books - Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

2. Лабораторные занятия – лаборатория, оснащенная лабораторными установками для проведения экспериментов для испытания материалов на растяжение, испытания материалов на сжатие, определения характеристик упругости материалов, исследования напряженного состояния вала трубчатого поперечного сечения при изгибе с кручением, экспериментального определения модуля сдвига, испытания балки при изгибе, измерения деформаций электротензометрическим методом, испытания материалов при кручении, определения напряжений при кручении вала трубчатого поперечного сечения, определения прогибов консольной балки при косом изгибе, испытания стержня при внецентренном сжатии, испытания стержня на устойчивость при осевом сжатии.

13. Образовательные технологии

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом иллюстрационных методических материалов. При проведении защит лабораторных и расчетных организуются дискуссии между студентами. Занятия, проводимые в интерактивных формах, при изучении дисциплины По дисциплине Б1.Б.12 «Сопротивление материалов» составляет 10 часов аудиторных занятий для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности».

В рамках изучения дисциплины «Сопротивление материалов» применяются следующие современные образовательные технологии:

1. технология проблемного обучения;
2. технология визуализации учебной информации (натурные образцы, раздаточные материалы);
3. информационные технологии (использование разработанных на кафедре методических разработок);
4. проводятся выступления/доклады по изучаемым темам с последующей дискуссией.

Лабораторные занятия проводятся с использованием инновационных образовательных технологий – разбор конкретных проблемных вопросов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Сопротивление материалов»
(наименование дисциплины)

По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (название)

для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности»
формы обучения заочная

для набора обучающихся 2019 г.

пересмотрена на заседании кафедры ТМ и СМ
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ-чика РП Убайдуллоев М.Н.	Подпись заведующего кафедрой Серазутдинов М.Н.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	№ 7 от 20.06.19	Есть*	Нет			

*Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) <http://www.elibrary.ru>
- 2) <https://www.scopus.com>
- 3) <http://www.springer.com>
- 4) <http://e.lanbook.com/>
- 5) <http://rucont.ru/>
- 6) <http://www.knigafund.ru/>
- 7) <http://www.iprbookshop.ru/>
- 8) <http://www.studentlibrary.ru>

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

- 1) ANSYS Academic Research Mechanical and CFD
- 2) MS Office 2010-2016 Standard
- 3) Mathematica Professional Version Educational
- 4) Аскон Компас 3D v14
- 5) Altair Hyperworks
- 6) PTC Mathcad Education University Edition