

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


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 09 » 10. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.5 Сопротивление материалов

Направление подготовки: 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

Профили подготовки: «Технология и организация централизованного производства кулинарной продукции и кондитерских изделий»

Степень выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ЗАОЧНАЯ
Институт, факультет ИППБТ, ФПТ
Кафедра-разработчик рабочей программы ТМ и СМ
Курс 2, 3

	Часы			Зачетные единицы
	Курс 2	Курс 3	Всего	
Лекции	2	2	4	0,11
Практические занятия	-	4	4	0,11
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа	7	53	60	1,67
Форма аттестации	-	зачет	4	0,11
Итого	9	63	72	2

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1332 от 12.11.2015 г.) по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» для профиля «Технология и организация централизованного производства кулинарной продукции и кондитерских изделий» для года начала подготовки 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 г.

Разработчик программы:

доцент кафедры ТМиСМ
(должность)


(подпись)

М.Н. Убайдуллоев
(Ф.И.О.)

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

Зав. кафедрой ТМ и СМ,
профессор


(подпись)

М.Н. Серазутдинов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии
ФПТ

от 17.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

А.С. Сироткин
(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 вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной и маркетинговой видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Сопротивление материалов» бакалавр по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» должен освоить материалы предшествующих дисциплин:

- а) Математика;
- б) Физика;
- в) Теоретическая механика.

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

- Процессы и аппараты пищевых производств.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-1 - способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья,

полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания.

2. ПК-5 - способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные понятия дисциплины: напряжения, деформации, перемещения, допустимое 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 2 зачетных единиц, 72 часов.

№ темы	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекция	Практическое занятие	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение. Внутренние силы	2	2	-	-	7	Контрольная работа
2	Растяжение и сжатие стержней	3	1	1	-	11	Контрольная работа
3	Теория напряженно-деформированного состояния. Теории прочности.	3	-	-	-	10	Контрольная работа
4	Кручение стержней	3	-	1	-	10	Контрольная работа
5	Плоский изгиб	3	1	1	-	12	Контрольная работа
6	Устойчивость сжатых стержней	3	-	1	-	10	Контрольная работа
	Итого		4	4	-	60	Зачет, 4 ч.

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ темы	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение. Внутренние силы	2	Предмет и задачи сопротивления материалов. Прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций. Основные гипотезы, принимаемые в курсе сопротивления материалов. Реальный объект и расчетная схема. Виды внешних сил. Объемные и поверхностные нагрузки. Виды опор. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в сечении.	ПК-1, ПК-5

2	Растяжение и сжатие стержней	1	<p>Растяжение и сжатие стержня. Построение эпюры продольных сил. Напряжение в поперечных сечениях. Деформации при растяжении-сжатии. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Потенциальная энергия деформации.</p> <p>Испытание материалов на растяжение-сжатие. Диаграммы растяжения-сжатия различных материалов. Механические характеристики материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Допускаемые напряжения, коэффициент запаса прочности. Условие прочности при растяжении-сжатии.</p>	ПК-1, ПК-5
5	Плоский изгиб	1	<p>Плоский изгиб балок. Определение внутренних сил. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости при изгибе. Правила проверки правильности построения эпюр.</p> <p>Чистый изгиб. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при изгибе. Построение эпюр касательных и нормальных напряжений в поперечном сечении. Расчет балки на прочность. О рациональных формах поперечных сечений балки при изгибе.</p>	ПК-1, ПК-5

6. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по учебному плану не предусмотрены.

7. Содержание практических занятий

№ п/п	№ темы	Ча сы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	1	Растяжение и сжатие стержней	<p>Метод сечений. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях стержней. Определение продольных сил в статически определимых стержнях. Расчет на прочность.</p>	ПК-1, ПК-5

				Определение деформаций. Расчет на жесткость.	
2	4	1	Кручение стержней	Решение задач прочности и жесткости на кручение валов круглого и кольцевого сечений.	ПК-1, ПК-5
3	5	1	Плоский изгиб	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе балки. Расчет балки на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Подбор рационального сечения балки.	ПК-1, ПК-5
4	6	1	Устойчивость сжатых стержней	Определение критических сил по формуле Эйлера. Практический метод расчета стержней на устойчивость.	ПК-1, ПК-5

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	1	Понятие о напряженном состоянии в точке. Полное, нормальное и касательное напряжения. Интегральная связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами. Понятие о деформированном состоянии в точке. Линейные и угловые деформации.	7	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-1, ПК-5
2	2	Определение напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Расчет на прочность и жесткость.	11	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и	ПК-1, ПК-5

				подготовка к защите работы	
3	3	<p>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.</p> <p>Теории прочности. Первая, вторая и третья классические теории прочности. Энергетическая (четвертая) теория прочности.</p>	10	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-1, ПК-5
4	4	<p>Чистый сдвиг. Напряжения и деформации при сдвиге. Закон Гука. Условие прочности при сдвиге.</p> <p>Определение внутренних усилий при кручении. Напряжения при кручении вала круглого сечения. Определение угла закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.</p>	10	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-1, ПК-5
5	5	<p>Построение эпюр внутренних силовых факторов при плоском изгибе. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчет балки на прочность.</p>	12	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-1, ПК-5
6	6	<p>Понятие устойчивости. Формула Эйлера. Влияние граничных условий на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Практический метод расчета стержней на</p>	10	Выполнение задачи контрольной работы, оформление и подготовка к защите работы	ПК-1, ПК-5

	устойчивость.			
--	---------------	--	--	--

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.

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
Контрольная работа	1	100	60	100
<i>Зачет</i>			<i>60</i>	<i>100</i>

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 «Сопrotивление материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. Сопrotивление 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. Сопrotивление 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. Сопrotивление 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. Сопrotивление 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. Сопrotивление 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:

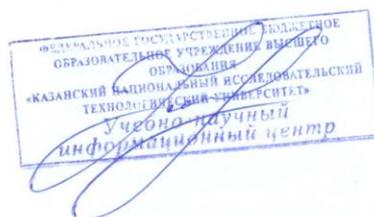
1. Сопротивление материалов. Лабораторные работы на универсальном стенде: методические указания/ Казан. нац. исслед. технол. ун-т; сост.: К.А. Абдулхаков [и др.]. –Казань, 2009. – 37 с.	ЭБ УНИЦ. Ссылка http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Abdulhakov-SM.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
2. Прикладная механика. 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 «Book.ru» - 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 компьютерами, испытательными машинами и стендами, механическими и электрическими приборами для измерения сил, деформаций и перемещений.

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 Б1.В.ОД.5 «Сопротивление материалов» составляют 2 часа аудиторных занятий.

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 «Сопrotивление материалов»
По направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

Для профиля «Технология и организация централизованного производства кулинарной продукции и кондитерских изделий».

Форма 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 разработчика 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>

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

1. MS Office 2010-2016 Standard
2. PTC Mathcad Education University Edition
3. Mathematica Professional Version Educational
4. Adobe eLearnig Suite Лицензия AcademicEdition