


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
Решением Ученого совета факультета математики
и информационных технологий
от «18» мая 2021г., протокол №4/21
Председатель _____ / Волков М.А.
«18» июня 2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Сопротивление материалов
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра:	Математическое моделирование технических систем
Курс	2

Направление (специальность) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов
и производств

Направленность (профиль/специализация): «Автоматизированное управление жизненным
циклом продукции»

Форма обучения: очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2021г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1/24-25 от 30.08.2024 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Гисметулин Альберт Растемович	ММТС	К.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем
 _____ /Санников И.А./ Подпись ФИО «18» июня 2021 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:

Получение теоретических знаний и практических умений в области сопротивления материалов.

Задачи изучения дисциплины:

Являясь основой специальных курсов при проектировании машин и механизмов на прочность, жесткость и устойчивость, данная дисциплина ставит следующие задачи и цели.

1. Научить студентов общим методам инженерных расчетов на прочность, жесткость и устойчивость с целью их нормальной работы под действием внешних нагрузок устойчиво работать в механизмах и машинах определенный нормативный срок.

2. Научить студентов понимать общие принципы инженерных расчетов проектирования конструкций и ее элементов в механизмах и машинах с учетом свойств материалов, из которых они изготовлены, и правильной оценкой их площади поперечного сечения.

3. Научить студентов системному подходу к проектированию конструкций и ее элементов, находить оптимальные параметры деталей машин и механизмов по заданным условиям работы, используя главный метод сопротивления материалов – метод сечений.

4. Привить навык инженерных расчетов на растяжение и сжатие конструкций и ее элементов, и работу на сдвиг кручение, плоский поперечный и кривой изгиб, продольный изгиб. Рассчитать и оценить работу конструкций в режиме сложных сопротивлений.

2. МЕСТОДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП


Дисциплина относится к вариативной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Дисциплина «Сопротивление материалов» изучается в 4 семестре.

Для ее изучения нужны следующие общекультурные компетенции:

1. Способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выборе пути ее достижения, владением культурой мышления;
2. Способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;
3. Способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
4. Способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
5. Способность критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков.

Полученные в ходе освоения дисциплины профессиональные компетенции будут использоваться в профессиональной деятельности, а так же теоретические и практические знания и навыки далее используются при изучении следующих дисциплин:

1. Строительная механика машин
2. Детали машин и основы конструирования
3. Динамика и прочность механических конструкций

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4. Курсовая работа
5. Дипломное проектирование.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Знать: основные методы проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности и устойчивости; основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию напряженно-деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов. Уметь: выбирать и модифицировать существующие определяющие соотношения для проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности и устойчивости;выбирать и модифицировать существующие типовые методики расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов. Владеть: навыками построения математических расчетных моделей при проектировании летательного аппарата с целью обеспечения их прочности и устойчивости; навыками построения математической расчетной модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2

4.2.Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <i>очная</i>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции	-	-
практические и семинарские занятия	32	32


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

лабораторные работы (лабораторный практикум)	16	16
Самостоятельная работа	24	24
Зачет		
Всего часов по дисциплине	72	72
Текущий контроль (количество и вид)		
Курсовая работа		
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
ЗЕТ по дисциплине	2	2


4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – *очная*

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа	
Раздел 1. Введение. Растяжение и сжатие					
Основные положения. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил. Типы связей. Формы элементов конструкций. Метод поперечных сечений. Внутренние силы. Напряжения.	4		2		2
Растяжение и сжатие. Силы в поперечных сечениях бруса. Эпюра продольных сил. Напряжения в поперечных сечениях бруса. Деформации и перемещения	12		3	8*	1
Механические испытания материалов. Статические испытания на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).	12		2	8*	2
Раздел 2. Сдвиг и кручение					
Напряженное и деформированное состояние. Чистый сдвиг. Деформации сдвига.	4		2		2
Кручение. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и перемещения при кручении. Расчеты	7		4		3

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

на прочность и жесткость при кручении.					
Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты сечений. Осевые и центробежные моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции.	4		2		2
Раздел 3. Изгиб балок					
Прямой изгиб. Основные понятия и определения. Поперечные силы и моменты. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Расчеты на жесткость при изгибе.	5		4		2
Косой изгиб. Пространственный изгиб бруса круглого сечения. Изгиб с растяжением (сжатием).	4		2		2
Раздел 4. Сложное сопротивление					
Основные понятия о гипотезах прочности. Определение эквивалентных напряжений. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.	3		2		1
Сопротивление усталости. Основные понятия об усталости металлов. Предел выносливости. Факторы, влияющие на снижение предела выносливости материалов. Расчет на усталость.	3		2		1
Контактные напряжения и деформации.	4		2		2
Устойчивость сжатых стержней. Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.	5		3		2
Задачи динамики и сопротивления материалов. Приближенный метод расчета на удар. Свободные и вынужденные колебания упругих систем.	4		2		2
Итого	72	-	32	16	24

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4.4. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) форма обучения - заочная 2


4.5. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <i>заочная</i>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
Аудиторные занятия:	18	18
Лекции	-	-
практические и семинарские занятия	10	10
лабораторные работы (лабораторный практикум)	8	8
Самостоятельная работа	50	50
Зачет	4	4
Всего часов по дисциплине	72	72
Текущий контроль (количество и вид)		
Курсовая работа		
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
ЗЕТ по дисциплине	2	2


4.6. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – *заочная*

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			Самостоятельная работа
		Аудиторные занятия			
		лекции	практические занятия, семинар	лабораторная работа	
Раздел 1. Введение. Растяжение и сжатие					
Основные положения. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил. Типы связей. Формы элементов конструкций. Метод поперечных сечений. Внутренние силы. Напряжения.	4		-		4
Растяжение и сжатие. Силы в поперечных сечениях бруса. Эпюра продольных сил. Напряжения в поперечных сечениях бруса. Деформации и перемещения	6		-	4*	2
Механические испытания материалов. Статические испытания на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса	8		-	4*	4

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).					
Раздел 2. Сдвиг и кручение					
Напряженное и деформированное состояния. Чистый сдвиг. Деформации сдвига.	5		1		4
Кручение. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и перемещения при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	8		2		6
Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты сечений. Осевые и центробежные моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции.	6		2		4
Раздел 3. Изгиб балок					
Прямой изгиб. Основные понятия и определения. Поперечные силы и моменты. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Расчеты на жесткость при изгибе.	6		2		4
Косой изгиб. Пространственный изгиб бруса круглого сечения. Изгиб с растяжением (сжатием).	6		2		4
Раздел 4. Сложное сопротивление					
Основные понятия о гипотезах прочности. Определение эквивалентных напряжений. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.	4		1		3
Сопротивление усталости. Основные понятия об усталости металлов. Предел выносливости. Факторы, влияющие на снижение предела выносливости материалов. Расчет на усталость.	3		-		3
Контактные напряжения и деформации.	4		-		4
Устойчивость сжатых стержней. Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера.	5		-		4

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.					
Задачи динамики и сопротивления материалов. Приближенный метод расчета на удар. Свободные и вынужденные колебания упругих систем.	4		-		4
Итого	68	-	10	8	50

** По данной теме предусмотрено проведение занятий в интерактивной форме в виде лабораторных работ. Тема и содержание занятия приведены в п. 7 «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)» настоящего документа*

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Основные положения. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил. Типы связей. Формы элементов конструкций. Метод поперечных сечений. Внутренние силы. Напряжения.

Тема 2. Растяжение и сжатие. Силы в поперечных сечениях бруса. Эпюра продольных сил. Напряжения в поперечных сечениях бруса. Деформации и перемещения

Тема 3. Механические испытания материалов. Статические испытания на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).

Тема 4. Напряженное и деформированное состояния. Чистый сдвиг. Деформации сдвига.

Тема 5. Кручение. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и перемещения при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.

Тема 6. Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты сечений. Осевые и центробежные моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции.


Тема 7. Прямой изгиб. Основные понятия и определения. Поперечные силы и моменты. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Расчеты на жесткость при изгибе.

Тема 8. Косой изгиб. Пространственный изгиб бруса круглого сечения. Изгиб с растяжением (сжатием).

Тема 9. Основные понятия о гипотезах прочности. Определение эквивалентных напряжений. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.

Тема 10. Сопротивление усталости. Основные понятия об усталости металлов. Предел выносливости. Факторы, влияющие на снижение предела выносливости материалов. Расчет на усталость.

Тема 11. Контактные напряжения и деформации.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 12. Устойчивость сжатых стержней. Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.

Тема 13. Задачи динамики и сопротивления материалов. Приближенный метод расчета на удар. Свободные и вынужденные колебания упругих систем.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Задачи сопротивления материалов. Понятие о деформациях и напряжениях.

Определение деформации и напряжения. Связь с другими науками. Гипотезы и допущения. Теории прочности. Применение.

Тема 2. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения.

Нормальные и касательные напряжения. Абсолютные и относительные деформации. Зависимость между напряжением и относительным удлинением.

Тема 3. Статически неопределимые системы. Сложное напряженное состояние. Статически определимые и неопределимые системы (основные понятия и примеры). Теория предельных напряжений.

Тема 4. Понятие о крутящем моменте. Определение напряжений при кручении вала круглого сечения.

Определение крутящего момента. Методика проведения опыта (теоретически и практическим способом)

Тема 5. Условие прочности при кручении. Деформации балки при кручении.

Определение предела текучести и предела прочности при кручении. Условие жесткости. Расчетное и допускаемое напряжение.

Тема 6. Деформации изгиба. Напряжения в балке. Изгибающий момент, поперечная сила. Определения изгибающего момента и поперечной силы. Эффект Пуассона. Момент площади.

Тема 7. Дифференциальные уравнения изгиба. Закон Гука. Эпюры.

Понятия об эпюрах. Уравнение равновесия. Определение перемещения. Поперечные сечения.

Тема 8. Моменты инерции поперечных сечений балок.

Осевой момент сопротивления. Нейтральная ось. Главные центральные оси инерции. Требуемый момент сопротивления балки при изгибе.

Тема 9. Центр изгиба.


Касательные напряжения в поперечных сечениях. Прямой изгиб балки. Прямой поперечный изгиб.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторная работа по теме 1

«Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения».

Цели и содержание лабораторной работы: Изучение методики исследования механических свойств конструкционных материалов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. Разработка методики экспериментального измерения напряжения и деформации на экспериментальном стенде.
2. Сборка наладки для проведения экспериментального исследования и сбор результатов его проведения.

Результаты работы:

Построение диаграммы растяжения на основе полученных данных.

Лабораторная работа по теме **2**

«Механические испытания материалов. Статические испытания на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии)»

Цели и содержание лабораторной работы: Изучение методики исследования механических свойств конструкционных материалов.

1. Разработка методики экспериментального измерения напряжения при крутящем моменте вала на экспериментальном стенде.
2. Сборка наладки для проведения экспериментального исследования и сбор результатов его проведения.

Результаты работы:

Построение диаграммы растяжения на основе полученных данных.


Методические указания по выполнению лабораторной работы приведены в учебно-методическом пособии: Гисметулин Альберт Растемович. Исследование конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа : учеб.-метод. пособие / Гисметулин Альберт Растемович, И. В. Ефременков, С. С. Моливер; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/168>

8 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Не предусмотрено.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Задачи предмета «Сопrotивление материалов». Рабочие гипотезы.
2. Понятие о напряжениях, деформациях, перемещениях. Закон Гука.
3. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
4. Внутренние силовые факторы и метод их определения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Диаграмма растяжения. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения.
6. Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении - сжатии. Допускаемые напряжения.
7. Потенциальная энергия деформации при осевом растяжении - сжатии.
8. Напряжения по наклонным площадкам при осевом растяжении - сжатии.
9. Виды напряженного состояния. Теории (гипотезы) прочности и их применение.
10. Напряжения и деформации при плоском напряженном состоянии.
11. Обобщенный закон Гука.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


12. Графическое определение напряжений при плоском напряженном состоянии.
13. Опытные данные о скручивании стержней круглого поперечного сечения.
14. Вывод формулы для касательных напряжений при кручении.
15. Напряжения и деформации при кручении. Вывод формулы.
16. Условия прочности и жесткости при кручении. Построение эпюр крутящего момента и углов закручивания.
17. Потенциальная энергия деформации при кручении.
18. Статически неопределимые системы. Расчет по допускаемым напряжениям и разрушающим нагрузкам.
19. Касательные напряжения при поперечном изгибе.
20. Нормальные и касательные напряжения при изгибе.
21. Нормальные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности двутавра.
22. Условия прочности при изгибе.
23. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.


Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Основные положения. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил. Типы связей. Формы элементов конструкций. Метод поперечных сечений. Внутренние силы. Напряжения.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	1	зачет
Растяжение и сжатие. Силы в поперечных сечениях бруса. Эпюра продольных сил. Напряжения в поперечных сечениях бруса. Деформации и перемещения	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	зачет
Механические испытания	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с 	2	устный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

материалов. Статические испытания на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 		опрос, зачет
Напряженное и деформированное состояния. Чистый сдвиг. Деформации сдвига.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	1	устный опрос, зачет
Кручение. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и перемещения при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	1	устный опрос, зачет
Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты сечений. Осевые и центробежные моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	устный опрос, зачет
Прямой изгиб. Основные понятия и определения. Поперечные силы и моменты. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Расчеты на жесткость при изгибе.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	зачет
Косой изгиб. Пространственный изгиб бруса круглого сечения.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного 	2	зачет


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Изгиб с растяжением (сжатием).	<p>обеспечения дисциплины;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 		
Основные понятия о гипотезах прочности. Определение эквивалентных напряжений. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 	3	устный опрос, зачет
Сопротивление усталости. Основные понятия об усталости металлов. Предел выносливости. Факторы, влияющие на снижение предела выносливости материалов. Расчет на усталость.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 	2	устный опрос, зачет
Контактные напряжения и деформации.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 	2	устный опрос, зачет
Устойчивость сжатых стержней. Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	устный опрос, зачет
Задачи динамики и сопротивления материалов. Приближенный метод расчета на удар. Свободные и вынужденные колебания упругих систем.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	устный опрос, зачет


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Форма обучения – заочная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Основные положения. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил. Типы связей. Формы элементов конструкций. Метод поперечных сечений. Внутренние силы. Напряжения.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	1	зачета
Растяжение и сжатие. Силы в поперечных сечениях бруса. Эпюра продольных сил. Напряжения в поперечных сечениях бруса. Деформации и перемещения	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	зачет
Механические испытания материалов. Статические испытания на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	7	устный опрос, зачет
Напряженное и деформированное состояния. Чистый сдвиг. Деформации сдвига.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
Кручение. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и перемещения при кручении. Расчеты на прочность и жесткость	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	7	устный опрос, зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

при кручении.			
Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты сечений. Осевые и центробежные моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	6	устный опрос, зачет
Прямой изгиб. Основные понятия и определения. Поперечные силы и моменты. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Расчеты на жесткость при изгибе.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	5	зачет
Косой изгиб. Пространственный изгиб бруса круглого сечения. Изгиб с растяжением (сжатием).	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	зачет
Основные понятия о гипотезах прочности. Определение эквивалентных напряжений. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
Сопротивление усталости. Основные понятия об усталости металлов. Предел выносливости. Факторы, влияющие на снижение предела выносливости материалов. Расчет на усталость.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	2	устный опрос, зачет
Контактные напряжения	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с 	3	устный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

и деформации.	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 		опрос, зачет
Устойчивость сжатых стержней. Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	3	устный опрос, зачет
Задачи динамики и сопротивления материалов. Приближенный метод расчета на удар. Свободные и вынужденные колебания упругих систем.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет


11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендованной литературы

1. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под редакцией А. В. Александрова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01726-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468933>
2. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02162-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471294>
3. Валишвили, Нодари Варламович. Сопротивление материалов и конструкций : Учебник для вузов / Нодари Варламович, Сергей Сергеевич ; Валишвили Н. В., Гаврюшин С. С. - Москва : Юрайт, 2021. - 429 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/469638>

Дополнительная литература

1. Сопротивление материалов : учеб. пособие для вузов по группе направлений подгот. бакалавров 150000 - "Техника и технология" и группе направлений подгот. специалистов 150000 - "Техника и технология" / П. А. Павлов [и др.]; под ред. Б. Е. Мельникова. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2007. - 560 с. : ил. - ISBN 978-5-9511-0007-8 (в пер.).
2. Шатохина, Л.П. Сопротивление материалов. Расчёты при сложном сопротивлении : учебное пособие / Л. П. Шатохина, Е. М. Сигова, Я. Ю. Белозёрова ; Шатохина Л.П.; Сигова Е.М.; Белозёрова

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Я.Ю. - Москва : СФУ, 2012. - 140 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763823080.html>

3. Дудаев, М. А. Сопротивление материалов : задачник : учебное пособие / М. А. Дудаев, С. Л. Алесковский. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117571>

Методическая литература

1. Гисметулин Альберт Растемович. Исследование конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа : учеб.-метод. пособие / Гисметулин Альберт Растемович, И. В. Ефременков, С. С. Моливер; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/168>

2. **Гисметулин А. Р.** Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов бакалавров по направлениям 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 24.03.04 «Авиастроение» всех форм обучения / А. Р. **Гисметулин**; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Непубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 174 КБ). - Текст : электронный.

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4952>

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / **БУРХАНОВА М.М.** / *Бурханова* / 12.05.2024
Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

б) Программное обеспечение _____

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2017]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ИПУЗ. - Электрон. дан. – Москва, [2017]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.3. Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2017]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2017].

3. База данных периодических изданий [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2017]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.


4. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2017]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2017]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

61. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

62. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru8>.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

- 7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>
7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

зам. нач. УИТиТ | *Ключкова АВ* | *[Подпись]* 09.06.2020г.
Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

Лабораторные работы проводятся в дисплейном классе в программе NX CAD и NX CAM и секторе механообработки на токарном и фрезерных станках с ЧПУ учебно-научно-производственной лаборатории «Цифровое производство» кафедры «ММТС».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик


[Подпись]
_____ (подпись)

доцент


(должность)


А.Р. Гисметулин

(ФИО)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину	Подпись	Дата
1	Внесены изменения в п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы с оформлением приложения 1	Санников И.А.		30.08.2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Приложение 1

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ :образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека :база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением- Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт/ ООО ЭБС «Лань». – СанктПетербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УЛГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа :для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:
Инженер ведущий



Ю.В. Щуренко
30.08.2024