ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 13.06.2023

М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.16 Сопротивление материалов
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тараненко П. А.
Пользователь: taranenkopa
Дата подписания: 22.05.2023

П. А. Тараненко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Буслаева О. С.
Пользователь: buslaevaos
Дата подписания: 22.05.2023

О. С. Буслаева

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — изучить основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций для использования полученных в области прочности знаний в практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины: 1) теоретический компонент: - изучить общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; 2) познавательный компонент: сформировать устойчивые навыки по компетентностному применению фундаментальных положений дисциплины при изучении дисциплин профессионального цикла, а также в научном анализе ситуаций, с которыми приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности. ознакомить с механическими свойствами конструкционных материалов; научить соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты; 3) практический компонент: - выработать навыки механического и математического моделирования типовых механизмов и конструкций; - научить выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; - научить выполнять прикладные расчеты на прочность типовых деталей машин и механизмов.

Краткое содержание дисциплины

Краткое содержание дисциплины Дисциплина «Сопротивление материалов» является составляющей общетехнической подготовки студентов и служит базой для изучения специальных дисциплин. Курс включает следующие разделы: - расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение- сжатие, кручение, изгиб); - основы теории напряжений и деформаций; - расчеты на прочность при сложном нагружении; - энергетический метод определения перемещений; - расчет статически неопределимых систем; - устойчивость сжатых стержней; - расчет с учетом сил инерции; - прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Знает: Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; Умеет: Применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: Применения полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Теоретическая механика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.15 Теоретическая механика	Знает: Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; Умеет: Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
Выполнение расчетно- графического задания №2 "Расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения"	31,75	31.75
Подготовка к зачету	28	28
Выполнение расчетно- графического задания №1 "Анализ внутренних силовых факторов в стержневых системах"	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в

		часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении и деформациях в точке тела. Основные принципы сопротивления материалов	2	2	0	0
2	Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжениесжатие, кручение, изгиб)	6	2	4	0
3	Основы теории напряженного и деформированного состояния. Расчеты на прочность при сложном нагружении стержня	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Проблема прочности в технике и основные направления ее решения. Объекты расчета и их расчетные схемы. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении и деформациях в точке тела. Основные принципы сопротивления материалов	2
2	2	Изгиб. Классификация видов изгиба. Определение кривизны изогнутой оси и нормальных напряжений в поперечном сечении стержня при прямом чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Перемещения при прямом изгибе. Условие прочности и жесткости при прямом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Перемещения при прямом изгибе. Условие прочности и жесткости при прямом изгибе	2
2	3	Применение гипотез пластичности и критериев прочности к расчету стержня при сложном нагружении	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	2	Расчеты на прочность при изгибе. Балки из пластичного материала	4
3	3	Расчеты на прочность при сложном нагружении балок из пластичного материала	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение расчетно- графического задания №2 "Расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения"	Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, П.А.Тараненко,	5	31,75

	Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с., основные задачи: 21, 22, 24, 26, 31 дополнительные задачи 29		
Подготовка к зачету	Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов Учеб. для втузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - с.8-215; Ермаков, П. И. Прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] учеб. пособие П. И. Ермаков, О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - с.4-31	5	28
Выполнение расчетно- графического задания №1 "Анализ внутренних силовых факторов в стержневых системах"	Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, П.А.Тараненко, Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с., основные задачи: 2, 5, 7, 9, 12 дополнительные задачи 1, 3, 6, 15	5	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Выполнение расчетно-графического задания №1.	1	10	Всего в расчетно-графическом задании 5 задач. Каждая задача оценивается следующим образом: 2 балла - задача решена полностью правильно и сдана в срок; 1 балл - задача решена полностью правильно, сдана позже срока; 0 баллов - задача решена с ошибками . Выполнение обязательно.	зачет
2	5	Текущий контроль	Защита расчетно-графического задания №1	1	6	Студенту выдается 3 задачи. За правильно решенную задачу студент получает 2 балла, 1 балл - имеются в решении задачи небольшие ошибки, 0 баллов если задача решена неверно.	зачет
3	5	Текущий контроль	Выполнение расчетно-графического	1	10	Всего в расчетно-графическом задании 5 задач. Каждая задача оценивается следующим образом: 2 балла - задача	зачет

			задания №2			решена полностью правильно и сдана в срок; 1 балл - задача решена полностью правильно, сдана позже срока; 0 баллов - задача решена с ошибками. Выполнение обязательно.	
4	5	Текущий контроль	Защита расчетно-графического задания №2	1	10	Студенту выдается 5 задач. За правильно решенную задачу студент получает 2 балла, 1 балл - имеются в решении задачи небольшие ошибки, 0 баллов если задача решена неверно.	зачет
5	5	Проме-жуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	20	Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Rтек. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: = тек + б, где Rтек=0,3 (КМ1+КМ3)+0,7 (КМ2+КМ4) рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, Rб – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле Rd=0,6 Rтек+0,4 Rпа+Rб и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: промежуточная аттестация проводится в виде итогового тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Зачтено» - Rd = 60…100%; « Незачтено» - Rd = 0…59%.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-13	Знает: Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной	+	+	+	+	+

	схематизации;					
ОПК-13	Умеет: Применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий;	+	+	+	+	+
ОПК-13	Имеет практический опыт: Применения полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий;	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов Учеб. для втузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 590,[1] с.
2. Ермаков, П. И. Прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] учеб. пособие П. И. Ермаков, О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 32, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Ицкович, Г. М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров ; Под ред. Л. С. Минина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 591, [1] с. ил.
2. Кононов, Н. М. Метод сечений. Построение эпюр внутренних силовых факторов [Текст] учеб. пособие Н. М. Кононов, К. М. Кононов, О. С. Буслаева ; Юж.-Урал. гос. техн. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 79, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Колпаков, В.П. Сопротивление материалов. Учебное пособие для лабораторных работ /В.П.колпаков, А.В.Понькин, Е.Е.Рихтер. - Челябинск: ЮУрГУ, 2014.
2. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, П.А.Тараненко, Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с.
3. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, В.А.Ващук, П.А.Тараненко- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2010.- Ч.12- 70 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Колпаков, В.П. Сопротивление материалов. Учебное пособие для лабораторных работ /В.П.колпаков, А.В.Понькин, Е.Е.Рихтер. - Челябинск: ЮУрГУ, 2014.
2. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, П.А.Тараненко, Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с.
3. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, В.А.Ващук, П.А.Тараненко- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2010.- Ч.12- 70 с

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Порошин В.Б. Расчеты на прочность-это просто!- Учебное пособие.. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000566817?base=S
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Порошин В.Б. Начинаем учить сопромат (Ведение в курс сопротивл пособие. Под ред. проф. И.Я.Березина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000414710?base=SU
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Кузьменко, Б. П. Руководство к решению задач по сопротивлению ма учеб. пособие / Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. у ЮУрГУ Челябинск , 2016. - 55 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551018?base=SU
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 542 с. — ISBN 978-5-7038-481 Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.c 16.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. – Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Тек электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/boo 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сопротивление материалов : учебник / Б. Е. Мельников, Л. К. Парши — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-4740- электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/boo 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 438 с. — (978-5-534-15962-2. — Текст : электронный // Образовательная платф https://urait.ru/bcode/510357 (дата обращения: 15.05.2023).

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	204 (3г)	Поточная аудитория, оборудованная компьютером, мультимедийным проектором и экраном
Зачет,диф.зачет	336 (2)	Учебная аудитория, оборудованная доской, проектором и экраном
Самостоятельная работа студента	336а (2)	Учебная аудитория, оборудованная доской, проектором и экраном
Практические занятия и семинары	319 (2)	Учебная аудитория, оборудованная доской, проектором и экраном
Лабораторные занятия	029 (1)	Лаборатория сопротивления материалов, оборудованная учебными стендами и испытательными машинами