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: Бычков А. Е.
Пользователь: bychkovae
Дата подписания: 03.07.2024

А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.16 Техническая механика
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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: 03.07.2024

П. А. Тараненко

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Игнатьев А. Г.
Пользователь: ignatevag
Дата подписания: 03.07.2024

А. Г. Игнатьев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучить основы проектирования и современные методы расчета на прочность типовых элементов машин и конструкций для использования полученных знаний в практической деятельности при оценке надежности и долговечности машин и конструкций. Задачи дисциплины: изучить общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; изучить основы проектирования типовых деталей машин и механизмов; 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; выработать навыки механического и математического моделирования типовых механизмов и конструкций; научить выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина является составляющей общетехнической подготовки студентов и служит базой для изучения специальных дисциплин. Курс включает следующие разделы: расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, расчеты на прочность и жесткость при кручении, расчеты на прочность при изгибе, условные расчеты на прочность, расчеты простейших соединений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: Методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов Умеет: Разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии Имеет практический опыт: Решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,

видов работ учебного плана	видов работ
1.О.15 Основы теоретической механики	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 Основы теоретической механики	Знает: Модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности. Умеет: Применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики Имеет практический опыт: Моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 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)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
Индивидуальное домашнее задание: задача № 3 "Расчет на прочность при изгибе"	26	26
Индивидуальное домашнее задание: задача № 2 "Расчет на прочность и жесткость при кручении"	24	24
Индивидуальное домашнее задание: задача № 1 "Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии"	24	24
Подготовка к экзамену	13,5	13.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основы теории напряжений и деформаций.	4	4	0	0

	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.				
2	Сдвиг и кручение. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	4	2	2	0
3	Изгиб. Расчеты на прочность при изгибе. Условные расчеты соединений.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия. Объекты. Свойства материала (гипотезы). Метод сечений. Понятие деформации. Понятие напряжений. Основное условие прочности и жесткости. Определение механических свойств материалов. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.	2
2	1	Определение механических свойств материалов. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.	2
3	2	Сдвиг и кручение. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Условие прочности при кручении. Геометрические характеристики поперечных сечений брусьев. Центр тяжести сечения. Моменты инерции сечения. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты сопротивления сечения.	2
4	3	Расчет на прочность при прямом изгибе. Определение нормальных напряжений. Определение касательных напряжений. Проверка прочности брусьев. Условные расчеты на прочность. Расчет заклепочных, болтовых и штифтовых соединений.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Построение эпюр внутренних силовых факторов и расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.	2
2	3	Построение эпюр внутренних силовых факторов и расчет на прочность при кручении и изгибе	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
Индивидуальное домашнее задание: задача № 3 "Расчет на прочность при изгибе"	Метод сечений и построение эпюр: ПУМД, осн. лит. 3, с. 8-37; Расчеты на прочность при простых видах нагружения: ПУМД, осн. лит. 3, с. 37-41, 99-102, 108-122, 157-177	5	26
Индивидуальное домашнее задание: задача № 2 "Расчет на прочность и	Метод сечений и построение эпюр: ПУМД, осн. лит. 3, с. 8-37; Расчеты на	5	24

жесткость при кручении"	прочность при простых видах нагружения: ПУМД, осн. лит. 3, с. 37-41, 99-102, 108-122, 157-177		
Индивидуальное домашнее задание: задача № 1 "Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии"	Метод сечений и построение эпюр: ПУМД, осн. лит. 3, с. 8-37; Расчеты на прочность при простых видах нагружения: ПУМД, осн. лит. 3, с. 37-41, 99-102, 108-122, 157-177	5	24
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 3, с. 8-215	5	13,5

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	Индивидуальное домашнее задание: задача № 1 "Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии"	1	7	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Шкала оценивания: задача № 1 оценивается от 0 до 7 баллов. Система формирования оценки: 1 балл – реакции опор определены правильно, 1 балл – метод сечений применен правильно, 1 балл – внутренние силовые факторы определены правильно, 1 балл – эпюры внутренних силовых факторов построены правильно, 1 балл – напряжения на участках определены правильно, 1 балл – получены правильные ответы, 1 балл – оформление в соответствии с требованиями. Максимальное количество баллов = 7.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание: задача № 2 "Расчет на прочность и жесткость при кручении"	1	7	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Шкала оценивания: задача № 2 оценивается от 0 до 7 баллов. Система	экзамен

						формирования оценки: 1 балл – реакции опор определены правильно, 1 балл – метод сечений применен правильно, 1 балл – внутренние силовые факторы определены правильно, 1 балл – эпюры внутренних силовых факторов построены правильно, 1 балл – напряжения на участках определены правильно, 1 балл – получены правильные ответы, 1 балл – оформление в соответствии с требованиями. Максимальное количество баллов = 7.	
3	5	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание: задача № 3 "Расчет на прочность при изгибе"	1	7	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Шкала оценивания: задача № 3 оценивается от 0 до 7 баллов. Система формирования оценки: 1 балл – реакции опор определены правильно, 1 балл – метод сечений применен правильно, 1 балл – внутренние силовые факторы определены правильно, 1 балл – эпюры внутренних силовых факторов построены правильно, 1 балл – напряжения на участках определены правильно, 1 балл – получены правильные ответы, 1 балл – оформление в соответствии с требованиями. Максимальное количество баллов = 7.	экзамен
4	5	Текущий контроль	Тест "Аттестационный тест"	1	15	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Тест содержит 15 теоретических вопросов. Шкала оценивания: Каждый ответ оценивается в 0 или 1 балл, 1 балл — ответ верный, 0 баллов — ответ неверный. Максимальное количество баллов = 15. Вес контрольного мероприятия = 1.	экзамен
5	5	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	10	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	экзамен

						обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). На экзамене студенту предлагается 2 теоретических вопроса и 1 задача. Шкала оценивания: Теоретические вопросы: каждый ответ оценивается от 0 до 2 баллов. Задача оценивается от 0 до 6 баллов. Система формирования оценки: Теоретические вопросы: 2 балла – ответ полностью верный, 1 балл – ответ верный, но имеются погрешности, 0 баллов – ответ неверный. Максимальное количество баллов = 4. Задача: 1 балл – применен правильный метод решения задачи, 1 балл – реакции опор определены правильно, 1 балл – метод сечений применен правильно, 1 балл – внутренние силовые факторы определены правильно, 1 балл – эпюры внутренних силовых факторов построены правильно, 1 балл – получены правильные ответы. Максимальное количество баллов = 10.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля в соответствии с п. 2.6 Положения. По итогам работы в семестре студент, имеющий перед экзаменом рейтинг 0-59% получает оценку "неудовлетворительно", 60-74%, - оценку "удолвлетворительно", 75-84% - оценку "хорошо", 85-100% - оценку "отлично". Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации. Оценка за экзамен при этом определяется в соответствии с п. 2.4 Положения. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме. Билет содержит два теоретических вопроса и практическое задание, включающее одну задачу. На выполнение задания отводится 2 часа. Максимальное количество баллов за экзамен равно 10. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	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-3	Знает: Методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов				+	+
ОПК-3	Умеет: Разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии	+	+	+		+
ОПК-3	Имеет практический опыт: Решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Саргсян, А. Е. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности: Основы теории с примерами расчетов Учеб. для вузов по техн. специальностям. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 285,[1] с. ил.
2. 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.

б) дополнительная литература:

1. Сопротивление материалов [Текст] пособие по решению задач И. Н. Миролюбов и др. - 9-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2014. - 508 с. ил.
2. 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.

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

1. Известия Академии наук. Механика твердого тела науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, Учрежд. Рос. акад. наук Ин-т проблем механики РАН им. А.Ю. Ишлинского журнал. - М.: Наука, 1969-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009-
3. Реферативный журнал. Механика. 16. свод. том Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1962-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие / А. В. Понькин и др. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. – Ч. 1. – 129 с.
2. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ. Ч. 2 : учеб. пособие / А. В. Понькин и др. Челябинск , 2021. 146 с.
3. Кузьменко, Б. П. Сопротивление материалов [Текст] учеб. пособие для заочников Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 54, [1] с. ил.
4. Кузьменко, Б. П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов [Текст] учеб. пособие Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 42, [2] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие / А. В. Понькин и др. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. – Ч. 1. – 129 с.
2. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ. Ч. 2 : учеб. пособие / А. В. Понькин и др. Челябинск , 2021. 146 с.
3. Кузьменко, Б. П. Сопротивление материалов [Текст] учеб. пособие для заочников Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 54, [1] с. ил.
4. Кузьменко, Б. П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов [Текст] учеб. пособие Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 42, [2] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие для машиностроит. направлений / А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов [Текст] : учеб. пособие / Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551017
3	Методические пособия для	Электронный каталог	Сопротивление материалов [Текст] : учеб. пособие для заочников / Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф.

	самостоятельной работы студента	ЮУрГУ	Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551018
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Электронный ресурс] Ч. 2 : учеб. пособие для машиностроит. направлений / А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. Челябинск , 2021 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570703
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. И. Феодосьев. — 17-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 542 с. — ISBN 978-5-7038-4819-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106484 (дата обращения: 18.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сопротивление материалов : учебно-методическое пособие / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168607 (дата обращения: 18.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Практические занятия и семинары	130 (3)	Специальное оборудование не требуется
Лекции	130 (3)	Компьютер, проектор