ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Носиков М. В.
Пользователь: nosikovmv
Дата подписания: 06.06.2024

М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Техническая механика
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

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
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Слесарев Е. Н.
Пользователь: slesareven
Дата подписания: 02.06.2024

Е. Н. Слесарев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Слесарев Е. Н.
Пользователь: slesareven
Дата подписания: 02.06.2024

Е. Н. Слесарев

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина « Механика» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин и предназначена для подготовки специалистов по данной специальности. Глобальной целью преподавания данной дисциплины является освоение обучаемым требований к конструкциям узлов теплотеэнергетического оборудования и методик их конструирования из условия прочности при статическом и динамическом нагружении.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и гипотезы механики материалов, расчетные модели конструкций. Геометрические характеристики сечений. Растяжение-сжатие, кручение, изгиб. Теория напряженного и деформированного состояний в точке тела. Прочность материалов при сложном напряженном состоянии. Собственные колебания механических систем. Методика конструирования. Прочно – плотные резьбовые соединения. Определение нагрузочной способности. Опоры скольжения и качения. Динамическая и статическая грузоподъемности опор. Долговечность конструкции. Механические передачи. Конструирование валов, осей, муфт.

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: основные законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей; основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружений. Умеет: ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость. Имеет практический опыт: самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики, расчета элементов конструкций при простых и сложных видах нагружения, самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.14 Основы теоретической механики, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.17 Теоретические основы электротехники	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.09.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы математического анализа Умеет: применять математические методы для решения прикладных задач; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей Имеет практический опыт: применения математического анализа; математической логики, необходимой для постановки и решения профессиональных задач
1.О.09.03 Специальные главы математики	Знает: Основные положения теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики Умеет: Оценивать сходимость рядов, исчислять основные вероятностные и статистические характеристики случайных величин Имеет практический опыт: Разложения функций в степенные и функциональные ряды, владеет навыками вероятностной и статистической оценки случайных событий
1.О.14 Основы теоретической механики	Знает: основные законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей; основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружений. Умеет: ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость. Имеет практический опыт: самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики, расчета элементов конструкций при простых и сложных видах нагружения, самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.
1.О.17 Теоретические основы электротехники	Знает: основные законы электротехники; методы расчета цепей; методы анализа моделей электротехнических устройств, применяет математическийаппарат теории вероятностей иматематической статистики, выбирает средстваизмерения, проводит измерениеэлектрических и неэлектрическихвеличин, обрабатывает результатыизмерений и оценивает их погрешность Умеет: применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера; формулировать задачи расчета параметров электрических цепей; , демонстрирует пониманиефизических явлений и применяет законымеханики, термодинамики,электричества

	и магнетизма, рассчитывать переходные процессыв электрическихцепях Имеет практический опыт: расчѐтапереходных процессов в электрических цепях
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: фундаментальные основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и области их применения в профессиональной деятельности Умеет: решать задачи с применением знаний линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии Имеет практический опыт: владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

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)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
Подготовка к выполнению и выполнение контрольной расчетно-графической работы	50	50
Подготовка к экзамену	37,5	37.5
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	Общие положения. Основные понятия, определения, гипотезы и общепринятые обозначения. Геометрические характеристики сечений.	2	1	1	0
2	Расчет внутренних силовых факторов, напряжений, деформаций, перемещений и жесткости стержня (бруса) при центральном растяжении-сжатии, в том числе с учетом влияния изменения температуры и монтажных предварительных деформаций. Закон Гука.Физико-механические свойства материалов и их экспериментальное определение. Определение изотропных,	2	1	1	0

	анизотропных, пластичных, хрупких и вязких материалов.				
3	Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Соотношение между нормальными и касательными напряжениями при чистом сдвиге. Соотношение между модулем упругости при растяжении-сжатии и модулем сдвига у изотропного материала. Кручение . Расчет напряженно-деформированного состояния бруса круглого поперечного сечения, прямоугольного сечения, сечения тонкостенного профиля замкнутого и открытого. Расчет жесткости бруса на кручение.	2	1	1	0
4	Изгиб. Расчет внутренних силовых факторов, напряжений, деформаций и перемещений прямого бруса.	2	1	1	0
5	Основы теории напряженного и деформированного состояния в точке тела	2	1	1	0
6	Прочность материалов и конструкций при сложном напряженном состоянии. Гипотезы (теории) прочности	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие положения. Основные понятия, определения, гипотезы и общепринятые обозначения. Геометрические характеристики сечений.	1
2	2	Расчет внутренних силовых факторов, напряжений, деформаций, перемещений и жесткости стержня (бруса) при центральном растяжении-сжатии, в том числе с учетом влияния изменения температуры и монтажных предварительных деформаций. Закон Гука. Физико-механические свойства материалов и их экспериментальное определение. Определение изотропных, анизотропных, пластичных, хрупких и вязких материалов.	1
3	3	Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Соотношение между нормальными и касательными напряжениями при чистом сдвиге. Соотношение между модулем упругости при растяжении-сжатии и модулем сдвига у изотропного материала. Кручение . Расчет напряженно-деформированного состояния бруса круглого поперечного сечения, прямоугольного сечения, сечения тонкостенного профиля замкнутого и открытого. Расчет жесткости бруса на кручение.	1
4	4	Изгиб. Расчет внутренних силовых факторов, напряжений, деформаций и перемещений прямого бруса.	1
5	5	Требования к конструкции деталей и узлов электротехнического оборудования. Методика конструирования	1
6	6	Понятие о резьбовых соединениях. Расчет и конструирование резьбовых соединений, нагруженных в плоскости стыка и нагруженных отрывающими силами.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Общие положения. Основные понятия, определения, гипотезы и общепринятые обозначения. Геометрические характеристики сечений.	1
2	2	Расчет внутренних силовых факторов, напряжений, деформаций, перемещений и жесткости стержня (бруса) при центральном растяжении-сжатии, в том числе с учетом влияния изменения температуры и монтажных	1

		предварительных деформаций. Закон Гука. Физико-механические свойства материалов и их экспериментальное определение. Определение изотропных, анизотропных, пластичных, хрупких и вязких материалов.	
3	3	Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Соотношение между нормальными и касательными напряжениями при чистом сдвиге. Соотношение между модулем упругости при растяжении-сжатии и модулем сдвига у изотропного материала. Кручение . Расчет напряженно-деформированного состояния бруса круглого поперечного сечения, прямоугольного сечения, сечения тонкостенного профиля замкнутого и открытого. Расчет жесткости бруса на кручение.	1
4	4	Изгиб. Расчет внутренних силовых факторов, напряжений, деформаций и перемещений прямого бруса.	1
5	5	Основы теории напряженного и деформированного состояния в точке тела	1
6	6	Прочность материалов и конструкций при сложном напряженном состоянии. Гипотезы (теории) прочности	1

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
Подготовка к выполнению и выполнение контрольной расчетно-графической работы	Кононов Н.М., Черняев Э.Ф. Методические указания и задания для расчетно – графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/препринт. – Челябинск: ЧПИ. 1980.	5	50
Подготовка к экзамену	Все источники из перечня основной и дополнительной литературы	5	37,5

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	Расчетно-графическая работа №1, 2, 3, 4, 5	1	5	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом	экзамен

						ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за одно ИДЗ -5. Весовой коэффициент –1. Число мероприятий – 1. ИДЗ студенты получают на практическом занятии по вариантам. Проверка осуществляется через месяц на последующих практических занятиях. 5 баллов - Работа выполнена полностью. Оформлена аккуратно, в соответствии с требованиями. Нет ошибок в логических рассуждениях. Студент показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике 4 балла – Работа выполнена полностью. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. 3 балла - Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. 2 балла - Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов 1 балл - Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не самостоятельно. 0 баллов - Работа не сдана	
2	5	Текущий контроль	Письменный опрос	1	5	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Для повышения свего рейтинга студент вправе пройти тест. Максимальное количество баллов за одно ИДЗ -5. Весовой коэффициент –1. Число мероприятий – 1. ИДЗ студенты получают на практическом занятии по вариантам. Проверка осуществляется через месяц на последующих практических занятиях. 5 баллов - Работа выполнена полностью. Оформлена аккуратно, в соответствии с требованиями. Нет ошибок в логических рассуждениях. Студент показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике 4 балла – Работа выполнена полностью. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного	экзамен

						материала. 3 балла - Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. 2 балла - Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов 1 балл - Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не самостоятельно. 0 баллов - Работа не сдана	
3	5	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). При желании повысить свой рейтинг, студент вправе прийти на экзамен. Экзамен оценивается по 5 бальной шкале. 5 баллов - Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Студент демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает 4 балла – Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях. 3 балла - Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в	экзамен

						терминах науки. Студент владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. 2 балла - Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Студент знает только отдельные моменты, относящиеся к заданным вопросам, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала. 1 балл - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы. 0 баллов - Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. На экзамен не явился	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в устной форме по билетам Билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-3	Знает: основные законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей; основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружений.	+	+	+
ОПК-3	Умеет: ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость.	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики, расчета элементов конструкций при простых и сложных видах нагружения, самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кононов Н.М., Черняев Э.Ф. Методические указания и задания для расчетно – графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/препринт. – Челябинск: ЧПИ. 1980.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Молотников В.Я. Техническая механика. - М.: Лань, 2015. - 476 с. - https://elanbook.com/book/91295 https://e.lanbook.com/book/91295
2	Дополнительная	Электронно-	Бахолдин А.М., Болтенкова О.М., Давыдов О.Ю.

	литература	библиотечная система издательства Лань	Техническая механика. Сопротивление материалов. (теория и практика). - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 172 с. - https://e.lanbook.com/book/72915#book_name
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. Техническая механика. - М.:Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 711 с. - https://e.lanbook.com/book/55406#book_name

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
Самостоятельная работа студента		Научная библиотека ЮУрГУ имеет сетевые доступы к платным полнотекстовым базам данных (БД): Электронная библиотека диссертаций РГБ (номер контракта 11/0153 от 25.02.2011г.); прикладное программное обеспечение (Mathcad, Word office).