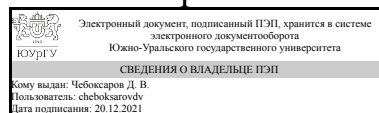


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



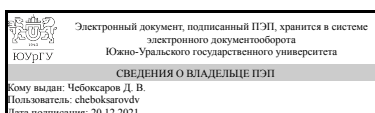
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.13 Строительная механика
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Строительство и реконструкция зданий
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Строительство

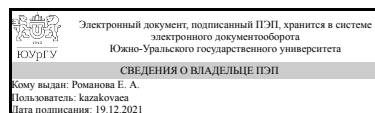
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



Д. В. Чебоксаров

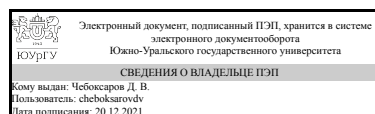
Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Романова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: - изучение методов расчета инженерных сооружений на прочность, жесткость и устойчивость. Задачи дисциплины: - изучение основных видов конструктивных составляющих зданий и сооружений; - формирование навыков создания расчетных схем объектов архитектурного проектирования (инженерных сооружений); - изучение методов расчетов внутренних усилий статически определимых и статически неопределимых инженерных систем; - изучение методов расчетов перемещений в системах.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя: кинематический анализ стержневых систем; определение усилий в статически определимых стержневых системах при неподвижной и подвижной нагрузках; основные теоремы о линейно-деформируемых системах; определение перемещений; расчет статически неопределенных систем методами сил, перемещений

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Знает: - методы, приемы и средства численного анализа; - основные методы расчета строительных систем на жесткость, прочность и устойчивость; - основные понятия линейно-деформируемых систем и методы расчёта стержневых систем Умеет: - определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей; - производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам; - рассчитать внутренние усилия в статически определимых и в статически неопределимых системах; - составлять расчётную схему конструкции, - выбирать метод расчёта статически неопределимой системы. Имеет практический опыт: - определения критериев анализа сведений об объекте инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности для выполнения моделирования и расчетного анализа; - выполнения необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности; - создания расчетных схем объектов архитектурного проектирования (инженерных сооружений).

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Метод конечных элементов для решения задач в строительстве, Механика грунтов	Конструкции из дерева и пластмасс, Металлические конструкции, Практикум по виду профессиональной деятельности, Производственная практика, проектная практика (8 семестр), Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Механика грунтов	Знает: – основные законы механики грунтов;– свойства грунтов и их характеристики;– основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;– основные методы расчета прочности грунтов и осадок;– нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства Умеет: – основные законы механики грунтов;– свойства грунтов и их характеристики;– основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;– основные методы расчета прочности грунтов и осадок;– нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства Имеет практический опыт: – оценки физико-механических свойств грунтов;– количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений;– определения объема необходимых исходных данных для проектирования;– подготовки исходных данных для проектирования
Метод конечных элементов для решения задач в строительстве	Знает: расчетного анализа и оценки технических решений реконструируемых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельностиподготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (реконструкция)анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (реконструкция) Умеет: расчетного анализа и оценки технических решений реконструируемых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и

	<p>характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (реконструкция) анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (реконструкция)</p> <p>Имеет практический опыт: – Определения критериев анализа сведений об объекте инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности для выполнения моделирования и расчетного анализа</p>
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 32,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	12	8
Лекции (Л)	10	6	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	10	6	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	147,25	89,75	57,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к итоговому тестированию	7,5	0	7,5
Решение задач, 2 часть	50	0	50
Решение задач, 1 часть	89,75	89,75	0
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	6,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов в стержневых системах	8	4	4	0
2	Перемещения в стержневых системах	4	2	2	0
3	Статически неопределимые системы. Расчёт статически неопределимой системы методом сил	4	2	2	0
4	Расчет статически неопределимых систем методом	4	2	2	0

	перемещений				
--	-------------	--	--	--	--

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Определение усилий в статически определимых рамах	1
2	1	Определение усилий в статически определимых балках	0,5
3	1	Линии влияния в статически определимых балках	1,5
4	1	Расчёт статически определимых ферм	1
5	2	Теория перемещений. Формула расчёта перемещений от внешней нагрузки, температурного воздействия и смещения опор	2
8	3	Статически неопределимые системы. Расчёт статически неопределимой системы методом сил	2
11	4	Метод перемещений. Общие сведения. Кинематический анализ	1
13	4	Особенности расчёта рамы методом перемещений на силовое, кинематическое и температурное воздействие	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематический анализ и расчёт плоской рамы	1
4	1	Построение в многопролётной балке линий влияния и определение усилий по ним	2
8	1	Расчёт усилий в статически определимой ферме с помощью линий влияния	1
9	2	Расчёт перемещений в статически определимой раме от внешней нагрузки	1
10	2	Пример расчёта перемещений в статически определимой раме от температурного и кинематического воздействий	1
12	3	Расчет статически неопределимой балки методом сил на внешнюю нагрузку, температуру и смещение опор	2
16	4	Определение коэффициентов канонических уравнений при решении статически неопределимой рамы методом перемещений	1
17	4	Пример расчёта статически неопределимой рамы на силовое, кинематическое и температурное воздействия	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 итоговому тестированию	Шапошников, Н. Н. Строительная механика : учебник / Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристаллинский, А. В. Дарков. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань,	7	7,5

	2021. — 692 с. — ISBN 978-5-8114-0576-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169156 (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Решение задач, 2 часть	Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 2 : Статически неопределимые системы: учебное пособие /Н.Н.Анохин.- 2-е изд., доп.и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2007. - 464с.: ил.	7	50
Решение задач, 1 часть	Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 1 : Статически определимые системы: учебное пособие /Н.Н.Анохин.- 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2007. - 335с.: ил. Глава 1, 2	6	89,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Задание 1. Кинематический анализ плоской рамы	1	2	Максимальный балл и минимальный за задание совпадают - 2 балла. Определение W расписано и ответ верен - 1 балл , Качественный кинематический анализ проведён верно - 1 балл.	зачет
2	6	Текущий контроль	Задание 2. Расчёт статически определимой рамы	10	38	Для выполнения задачи на 100% нужно набрать 38 баллов. Для получения максимального количества баллов за задание необходимо решить всю задачу верно, аккуратно, в срок + ответить на 4 вопроса преподавателя. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 22. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	зачет
3	6	Текущий контроль	Задание 3. Построение эпюр в многопролётной балке	10	40	Для выполнения задачи на 100% нужно набрать 40 баллов. Для получения максимального количества баллов за задание необходимо решить всю задачу верно, аккуратно, в срок + ответить на 4 вопроса преподавателя.	зачет

						Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 24. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	
4	6	Текущий контроль	Задание 4. Линии влияния в многопролётной балке	10	42	Для выполнения задачи на 100% нужно набрать 42 балла. Для получения максимального количества баллов за задание необходимо решить всю задачу верно, аккуратно, в срок + ответить на 4 вопроса преподавателя. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 26. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	зачет
5	6	Текущий контроль	Задание 5. Расчёт усилий в статически определимой ферме аналитическим способом	5	34	Для выполнения задачи на 100% нужно набрать 34 балла. Для получения максимального количества баллов за задание необходимо решить всю задачу верно, аккуратно, в срок + ответить на 2 вопроса преподавателя. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 23. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	зачет
6	6	Текущий контроль	Задание 6. Расчёт усилий в статически определимой ферме с помощью линий влияния	10	45	Для выполнения задачи на 100% нужно набрать 45 баллов. Для получения максимального количества баллов за задание необходимо решить всю задачу верно, аккуратно, в срок + ответить на 4 вопроса преподавателя. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 25. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	зачет
7	6	Текущий контроль	Задание 7. Расчёт перемещений от внешней нагрузки	15	48	Для выполнения задачи на 100% нужно набрать 48 баллов. Для получения максимального количества баллов за задание необходимо решить всю задачу верно, аккуратно, в срок + ответить на 4 вопроса преподавателя. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 30. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	зачет
8	6	Текущий контроль	Задание 8. Расчёт перемещений от температурного воздействия	10	39	Для выполнения задачи на 100% нужно набрать 39 баллов. Для получения максимального количества баллов за задание необходимо решить всю задачу верно, аккуратно, в срок + ответить на 4 вопроса преподавателя.	зачет

						Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 23. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	
9	6	Текущий контроль	Задание 9. Расчёт перемещений от кинематического воздействия	5	26	Для выполнения задачи на 100% нужно набрать 26 баллов. Для получения максимального количества баллов за задание необходимо решить всю задачу верно, аккуратно, в срок + ответить на 2 вопроса преподавателя. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 16. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	зачет
10	6	Текущий контроль	Зачёт	1	100	Зачёт выставляется по результатам текущего контроля за семестр. Баллы за зачёт равны количеству процентов из 100, набранных в сумме за все задания текущего контроля (с учётом их веса).	зачет
11	7	Текущий контроль	Задание 1.1 Расчёт балки методом сил на внешнюю нагрузку	10	100	За правильность решения задания максимально можно набрать 46 баллов. Также можно набрать дополнительные баллы (максимально): 10 - за подробность решения, 45 - за своевременный срок сдачи, а также за защиту решения (ответы на вопросы преподавателя по задаче) - до 50 баллов. Для получения максимального количества баллов за задание - 100 - достаточно решить всю задачу верно, аккуратно и в срок. Если баллов недостаточно, студент может защитить задачу, тем самым повысив свою оценку. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 60. Подробное описание критериев и задания - во вложенном файле в приложении	экзамен
12	7	Текущий контроль	Задание 1.2 Расчёт балки методом сил на температуру	7	100	За правильность решения задания максимально можно набрать 40 баллов. Также можно набрать дополнительные баллы (максимально): 10 - за подробность решения, 50 - за своевременный срок сдачи, а также за защиту решения (ответы на вопросы преподавателя по задаче) - до 60 баллов. Для получения максимального количества баллов за задание - 100 - достаточно решить всю задачу верно, аккуратно и в срок. Если баллов недостаточно, студент может	экзамен

						защитить задачу, тем самым повысив свою оценку. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 60. Подробное описание критериев и задания - во вложенном файле в приложении	
13	7	Текущий контроль	Задание 1.3 Расчёт балки методом сил на смещение опор	5	100	За правильность решения задания максимально можно набрать 40 баллов. Также можно набрать дополнительные баллы (максимально): 10 - за подробность решения, 50 - за своевременный срок сдачи, а также за защиту решения (ответы на вопросы преподавателя по задаче) - до 60 баллов. Для получения максимального количества баллов за задание - 100 - достаточно решить всю задачу верно, аккуратно и в срок. Если баллов недостаточно, студент может защитить задачу, тем самым повысив свою оценку. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 60. Подробное описание критериев и задания - во вложенном файле в приложении	экзамен
20	7	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	60	Студенты проходят тестирование. Ограничение по времени - 45 минут. В тесте 25 вопросов разной сложности (от 1 до 5 баллов). Минимальный балл для того, чтобы тестирование считалось пройденным - 40 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Для успешного завершения курса, т.е. для получения положительной оценки по дисциплине необходимо выполнить все обязательные задания по дисциплине: 1) решить задачи 1.1-1.3 и 2.1-2.6 2) пройти итоговое тестирование на экзамене и набрать в сумме: 60-74% для получения оценки 3, 75-84% для получения 4, 85-100% для получения 5. В случае невыполнения вышеуказанных требований в ведомость проставляется "неудовл.". Перечень требуемых для выполнения заданий с порядком начисления баллов за их выполнение, а также расчёт итоговой оценки за курс представлены в приложениях. В назначенное по расписанию время необходимо прийти на экзамен с зачётной книжкой и пройти тестирование. При этом: студент может прийти на экзамен и досдать все необходимые задания или попробовать доделать их прямо во время экзамена.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	В назначенное по расписанию время необходимо прийти на	В соответствии с

	<p>зачёт с зачётной книжкой и получить соответствующую оценку. Зачёт выставляется по результатам текущего контроля за семестр. Для получения "зачтено" необходимо выполнить все задания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине по разделам 1 и 2 и набрать при этом 60% и более.</p> <p>В противном случае в ведомость и зачётку ставится "не зачтено". При этом: студент может прийти на зачёт и досдать все необходимые задания или попробовать доделать их прямо во время зачёта.</p>	<p>пп. 2.5, 2.6 Положения</p>
--	---	-----------------------------------

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК-9	Знает: - методы, приемы и средства численного анализа; - основные методы расчета строительных систем на жесткость, прочность и устойчивость; - основные понятия линейно-деформируемых систем и методы расчёта стержневых систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: - определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей; - производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам; - рассчитать внутренние усилия в статически определимых и в статически неопределимых системах; - составлять расчётную схему конструкции, - выбирать метод расчёта статически неопределимой системы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: - определения критериев анализа сведений об объекте инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности для выполнения моделирования и расчетного анализа; - выполнения необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности; - создания расчетных схем объектов архитектурного проектирования (инженерных сооружений).	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 1 : Статически определимые системы: учебное пособие /Н.Н.Анохин.- 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2007. - 335с.: ил.
2. Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Часть 2 : Статически неопределимые системы: учебное пособие /Н.Н.Анохин.- 2-е изд., доп.и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2007. - 464с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Дарков, А. В. Строительная механика : учебник для строительных спец. вузов / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. - М. : Высшая школа, 1986. - 607 с. : ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Строительная механика, 1 часть. Методическое пособие
2. Строительная механика, 2 часть. Методическое пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Строительная механика, 1 часть. Методическое пособие
2. Строительная механика, 2 часть. Методическое пособие

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шапошников, Н. Н. Строительная механика : учебник / Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристаллинский, А. В. Дарков. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 692 с. — ISBN 978-5-8114-0576-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169156 (дата обращения: 08.11.2021). — 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	121 (4)	Доска, проектор
Лекции	121 (4)	Доска, проектор