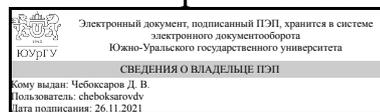


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



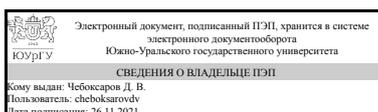
Д. В. Чебоксаров

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 очная
кафедра-разработчик Строительство

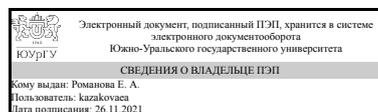
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



Д. В. Чебоксаров

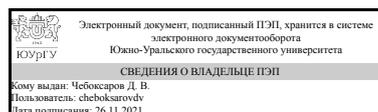
Разработчик программы,
старший преподаватель (-)



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
Введение в метод конечных элементов для решения задач в строительстве	Основания и фундаменты, Металлические конструкции, Реконструкция и усиление зданий и сооружений, Компьютерные методы расчета и конструирования, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Введение в метод конечных элементов для решения задач в строительстве	Знает: – Методы, приемы и средства численного анализа – Методы математической обработки данных Умеет: – Определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей Имеет практический опыт: – Определения критериев анализа сведений об объекте инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности для выполнения моделирования и расчетного анализа

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	48	32
Лекции (Л)	40	24	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	24	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,25	53,75	33,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к итоговому тестированию	3,5	0	3,5
Решение задач, 1 часть	53,75	53,75	0
Решение задач, 2 часть	30	0	30
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	32	16	16	0
2	Перемещения в стержневых системах	16	8	8	0
3	Статически неопределимые системы. Расчёт статически неопределимой системы методом сил	14	8	6	0
4	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	18	8	10	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Определение усилий в статически определимых рамах	4
2	1	Определение усилий в статически определимых балках	2
3	1	Линии влияния в статически определимых балках	6
4	1	Расчёт статически определимых ферм	4
5	2	Теория перемещений. Расчёт перемещений от внешней нагрузки	5
6	2	Расчёт перемещений от температурного воздействия	2
7	2	Расчёт перемещений от смещения опор (кинематического воздействия)	1
8	3	Расчет методом сил на внешнюю нагрузку	4
9	3	Расчет методом сил на температуру	3
10	3	Расчет методом сил на смещение опор	1
11	4	Метод перемещений. Кинематический анализ статически неопределимой рамы для расчёта методом перемещений	1
12	4	Определение коэффициентов канонических уравнений в методе перемещений	2
13	4	Расчёт методом перемещений на силовое воздействие	2
14	4	Расчёт методом перемещений на кинематическое воздействие	1
15	4	Расчёт методом перемещений на температурное воздействие	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематический анализ плоской рамы	1
2	1	Расчёт статически определимой рамы	4
3	1	Построение эпюр в многопролётной балке	2
4	1	Построение линий влияния в многопролётной балке	2
5	1	Определение усилий по линиям влияния	1
6	1	Определение невыгоднейшего нагружения линии влияния и максимального момента в балке	2
7	1	Расчёт усилий в статически определимой ферме аналитическим способом	1
8	1	Расчёт усилий в статически определимой ферме с помощью линий влияния	3

9	2	Расчёт перемещений в статически определимой раме от внешней нагрузки	4
10	2	Расчёт перемещений в статически определимой раме от температурного воздействия	3
11	2	Расчёт перемещений в статически определимой раме от кинематического воздействия	1
12	3	Расчет статически неопределимой балки методом сил на внешнюю нагрузку	3
13	3	Расчет статически неопределимой балки методом сил на температуру	2
14	3	Расчет статически неопределимой балки методом сил на смещение опор	1
15	4	Кинематический анализ статически неопределимой рамы	1
16	4	Определение коэффициентов канонических уравнений при решении статически неопределимой рамы методом перемещений	2
17	4	Расчёт статически неопределимой рамы на силовое воздействие	2
18	4	Расчёт статически неопределимой рамы на кинематическое воздействие	1
19	4	Расчёт статически неопределимой рамы на температурное воздействие	4

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. Кристалинский, 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.	6	3,5
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	5	53,75
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.	6	30

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	5	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	5	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	5	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. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 24. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	зачет
4	5	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	5	Текущий контроль	Задание 5. Расчёт усилий в статически определимой ферме аналитическим	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.	зачет

			способом			Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 23. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	
6	5	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	5	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	5	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. Минимальное количество баллов для того, чтобы задача была зачтена - 23. Критерии оценивания задачи и соответствующие им баллы представлены во вложенном файле	зачет
9	5	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	5	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	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	6	Текущий контроль	Задание 1.1 Расчёт балки методом сил на внешнюю нагрузку	10	100	<p>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.</p> <p>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</p>	экзамен
12	6	Текущий контроль	Задание 1.2 Расчёт балки методом сил на температуру	7	100	<p>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.</p> <p>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</p>	экзамен
13	6	Текущий контроль	Задание 1.3 Расчёт балки методом сил на смещение опор	5	100	<p>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.</p> <p>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</p>	экзамен

	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:

- 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.
- 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:

- 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:

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------	----------------------------

		форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шапошников, Н. Н. Строительная механика : учебник / Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристалинский, 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