ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и дистанционного образования

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Демин А. А.
Пользователь: deminaa
Дата подписания: 07.12.2021

А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.23.02 Проектирование управляемых конструкций
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Промышленное и гражданское строительство
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и 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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 07.12.2021

К. М. Виноградов

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Рябинин А. В.
Пользователь: riabininav
Дата подписания: 06.12.2021

А. В. Рябинин

СОГЛАСОВАНО

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 07.12.2021

К. М. Виноградов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Предлагаемый учебный курс построен в строгой логической последовательности: • на основе анализа технических решений и опыта создания управляемых объектов в других отраслях техники дано обоснование целесообразности разработки и определены возможные области рационального применения управляемых конструкций; формулируются принципы создания управляемых конструкций и требования к их проектированию; • излагаются принципиальные функциональные и структурные схемы систем автоматического управления конструкциями; • рассматриваются вопросы создания, проектирования и управления разнообразными управляемыми конструкциями.

Краткое содержание дисциплины

На лекциях излагаются принципиальные теоретические основы курса, а также приведенные в систему основные средства и методы управления конструкциями.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9 Способен разрабатывать расчетные схемы зданий и строительных конструкций	Знает: основные методы оптимизации строительных конструкций, а также регулирование усилий Умеет: разрабатывать оптимизационные задачи при проектировании строительных конструкций Имеет практический опыт: в расчетах и оценки напряженно-деформированного состояния строительных конструкций с учетом изменения конструкционных и топологических параметров.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Строительная механика	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Строительная механика	Знает: основные понятия, законы, методы механики деформируемого тела; основные понятия линейно-деформируемых систем и методы расчёта стержневых систем Умеет: применять методы математики, сопротивления материалов и строительной механики при расчете зданий, сооружений и отдельных конструкций; составлять расчётную схему конструкции, выбирать метод расчёта статически

	неопределимой системы и выполнять расчёт зданий, сооружений и отдельных конструкций, используя отечественный и зарубежный опыт Имеет практический опыт: в разработке рациональных методов определения усилий и перемещений в сооружениях, методов расчёта статически определимых и статически неопределимых стержневых систем на прочность, жёсткость и устойчивость; в установлении наивыгоднейших форм сооружений, удовлетворяющих требованиям экономичности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	12,75	12.75
Подготовка к практическим занятиям	23	23
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Обзорная лекция история создания. Современное состояние и перспективы развития систем автоматического управления напряженно-деформированным остоянием конструкций	6	4	2	0
2	Регулирование НДС конструкций	6	2	4	0
3	Управляемые конструкции – системы автоматического управления напряженно-деформированным состоянием	8	4	4	0
4	Управление конструкциями с использованием ПЭВМ	4	2	2	0
5	Нейросетевые технологии в механике и управлении конструкциями	4	2	2	0

6	Управление в условиях неопределенности внешних воздействий и недостаточно развитой теории	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет и задачи курса. История создания и развития управляемых конструкций.	2
2	1	Современное состояние и перспективы развития систем активного управления напряженно-деформированным состоянием строительных конструкций.	2
3	2	Общая методика решения задач регулирования напряженнодеформированного состояния конструкций. Постановка задачи. Примеры	2
4	3	Определение систем автоматического управления напряженнодеформированным состоянием конструкций. Классификация задач. Эффективность применения .	2
5	3	Управляемая конструкция как система. Энергетическая характеристика, принципы создания и функционирования управляемых конструкций.	2
6	4	Общие сведения о цифровых системах управления. О непрерывных и дискретных процессах управления В САУ НДС. Предположения по использованию цифрового процесса управления в задачах механики деформируемого твердого тела.	2
7	5	Основы теории искусственных нейронных сетей. Основные понятия и элементы нейронных сетей	1
8	5	Нейроуправляемые конструкции как разновидность управляемых систем. Выбор и конструирование нейронной сети. К вопросу методологии обучения и доучивания. О моделях обучения нейроподобных систем	1
9	6	Некоторые принципы конструктивной безопасности. Повышение живучести конструкции и примеры их реализации. О моделировании и принятии конструктивных решений в условиях неопределенности .	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Обоснование целесообразности создания САУ НДС	2
2	2	Регулирование НДС статически неопределимых систем смещением опор. . Регулирование усилий предварительным напряжением и подбором соотношения жесткостей отдельных элементов	2
3	2	Регулирование усилий и перемещений догружением отдельных элементов и изменением способа монтажа конструкций. Регулирование устойчивости и колебаний стержневых систем	2
4	3	Функциональные схемы, общая методика и способы управления конструкциями	2
5	3	Управление конструкциями с применением аналоговых устройств	2
6	4	Разработка систем автоматического управления напряженнодеформированным состоянием конструкций на примере модели неразрезной четырехпролетной балки	2
7	5	Нейросетевые технологии в задачах прогнозирования и оптимизации	2

		конструкций	
8	6	Примеры моделей и конструктивных решений в условиях неопределенности	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
Подготовка к зачету	ЭУМЛ №1: С. 4-17; ЭУМЛ №2: С. 11-13; ЭУМЛ №2: С. 16-27; ЭУМЛ №3: С. 8-97; ЭУМЛ №3: С. 114-178; ЭУМЛ №4: С. 10-18	7	12,75
Подготовка к практическим занятиям	ЭУМЛ №1: С. 28-121; ЭУМЛ №2: С. 15; ЭУМЛ №2: С. 16; ЭУМЛ №2: С. 35; ЭУМЛ №2: С. 44; ЭУМЛ №3: С. 8-99; ЭУМЛ №3: С. 114-178; ЭУМЛ №4: С. 22-71; ЭУМЛ №4: С. 75-78; ЭУМЛ №4: С. 84-94; ЭУМЛ №4: С. 99-115; ЭУМЛ №4: С. 118-141; ЭУМЛ №4: С. 143-183; ЭУМЛ №4: С. 202-242; ЭУМЛ №4: С. 248-290;	7	23

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольная работа 1	12,5	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Проектирование управляемых конструкций" и внимательно знакомится с условиями выполнения контрольной работы в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из расчетного задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель	зачет

						предоставляет возможность переделать работу	
2	7	Текущий контроль	Контрольная работа 2	12,5	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Проектирование управляемых конструкций" и внимательно знакомится с условиями выполнения контрольной работы в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из расчетного задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу	зачет
3	7	Текущий контроль	Практическая работа 1	12,5	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Проектирование управляемых конструкций" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
4	7	Текущий контроль	Практическая работа 2	12,5	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Проектирование управляемых конструкций" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
5	7	Текущий контроль	Практическая работа 3	12,5	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Проектирование управляемых конструкций" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с	зачет

						вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	
6	7	Текущий контроль	Практическая работа 4	12,5	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Проектирование управляемых конструкций" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
7	7	Текущий контроль	Практическая работа 5	12,5	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Проектирование управляемых конструкций" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
8	7	Текущий контроль	Практическая работа 6	12,5	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Проектирование управляемых конструкций" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель	зачет

						предоставляет возможность переделать работу.	
9	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет Итоговый тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 25. Метод оценивания — высшая оценка.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-9	Знает: основные методы оптимизации строительных конструкций, а также регулирование усилий	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: разрабатывать оптимизационные задачи при проектировании строительных конструкций	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: в расчетах и оценки напряженно-деформированного состояния строительных конструкций с учетом изменения конструкционных и топологических параметров.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. Оформление контрольных и курсовых работ и проектов: методические указания / сост. А.В. Елисеев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 36 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Оформление контрольных и курсовых работ и проектов: методические указания / сост. А.В. Елисеев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 36 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Денисов, А. В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций : учебное пособие / А. В. Денисов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. — 160 с. https://e.lanbook.com/book/73683
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алексейцев, А. В. Строительные конструкции : учебно-методическое пособие / А. В. Алексейцев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 57 с. https://e.lanbook.com/book/145112
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сон, М. П. Строительная механика зданий и сооружений. Спецкурс : учебное пособие / М. П. Сон, С. Г. Кузнецова. — Пермь : ПНИПУ, 2009. — 185 с. https://e.lanbook.com/book/160674
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для спо / П. А. Степин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. https://e.lanbook.com/book/152479

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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
Практические занятия и семинары	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно).
Самостоятельная	108	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ

работа студента	(Л.к.)	ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно).
Лекции	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно).