ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киянец А. В.
Пользователь: kiianetcav
Дата подписания: 19.05.2023

А. В. Киянец

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 Строительное производство и теория сооружений

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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киянец А. В.
Пользователь: kiianetcav
Дата подписания: 19.05.2023

А. В. Киянец

Разработчик программы, к.техн.н., доц., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киянец А. В.
Пользователь: kiianetcav
Дата подписания: 19.05.2023

А. В. Киянец

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование системы естественнонаучных знаний, умений и навыков, необходимых для принятия и оценки оптимальных параметров, а также регулирования усилий в строительных конструкциях.

Краткое содержание дисциплины

Простейшие задачи оптимального проектирования. Регулирование усилий и перемещений. Некоторые задачи, связанные с поиском экстремума функции. Приложение классического вариационного исчисления к задачам оптимизации. Основы линейного программирования и его приложение к задачам оптимизации. Понятие о нелинейном и динамическом программировании.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-13 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
Решение задач	20	20
Подготовка к зачету	11,75	11.75
Подготовка к практическим занятиям	4	4
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	Общая методика и алгоритм решения задач регулирования конструкций и рассматриваемые способы регулирования статически определимых систем	4	2	2	0
2	Основные положения и принципы, используемые при решении задач регулирования конструкций и понятие регулирования НДС сооружений смещением (осадкой) опор	4	2	2	0
3	Краткая характеристика основных элементов блок-схемы решения задач регулирования, общие понятия о преднапряжении конструкций и регулирование НДС различного типа строительных конструкций - предварительным напряжением отдельных элементов.	4	2	2	0
4	Основные понятия предварительного напряжения, способы создания преднапряжения и область практического применения данного способа регулирования.	4	2	2	0

5	Краткая характеристика основных способов регулирования НДС конструкций при действии статических нагрузок и область их практического применения.	4	2	2	0
6	Понятие устойчивости сооружениий, виды потери устойчивости. Постановки задач и основные способы регулирования величины критической силы в конструкциях при потере устойчивости 1-го рода.	4	2	2	0
7	Понятие собственных и вынужденных колебаний, динамические характеристики конструкций. Проблемы регулирования колебаний при проектировании конструкций и сооружений, воспринимающих динамические нагрузки. Цель и методы регулирования, выбор регулируемых параметров и способов регулирования колебаний. Постановки задач и основные способы регулирования частот и форм собственных колебаний и НДС в конструкциях при динамических воздействиях.	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общая методика и алгоритм решения задач регулирования конструкций и рассматриваемые способы регулирования статически определимых систем	2
2	2	Основные положения и принципы, используемые при решении задач регулирования конструкций и понятие регулирования НДС сооружений смещением (осадкой) опор	2
3	3	Краткая характеристика основных элементов блок-схемы решения задач регулирования, общие понятия о преднапряжении конструкций и регулирование НДС различного типа строительных конструкций - предварительным напряжением отдельных элементов.	2
4	4	Основные понятия предварительного напряжения, способы создания преднапряжения и область практического применения данного способа регулирования.	2
5	5	Краткая характеристика основных способов регулирования НДС конструкций при действии статических нагрузок и область их практического применения.	2
6	6	Понятие устойчивости сооружениий, виды потери устойчивости. Постановки задач и основные способы регулирования величины критической силы в конструкциях при потере устойчивости 1-го рода.	2
7	7	Понятие собственных и вынужденных колебаний, динамические характеристики конструкций. Проблемы регулирования колебаний при проектировании конструкций и сооружений, воспринимающих динамические нагрузки. Цель и методы регулирования, выбор регулируемых параметров и способов регулирования колебаний. Постановки задач и основные способы регулирования частот и форм собственных колебаний и НДС в конструкциях при динамических воздействиях.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Рассмотрение примеров решения задач регулирования способами дополнительного догружения и изменением геометрической схемы.	2
2	2	Рассмотрение примеров решения задач регулирования смещением опорных связей.	2

3	3	Рассмотрение примеров решения задач регулирования конструкций предварительным напряжением отдельных элементов	2
4	4	Рассмотрение примеров решения задач регулирования предварительным напряжением отдельных элементов конструкций.	2
5	5	Рассмотрение примеров решения задач регулирования конструкций трансформацией внешних воздействий и изменением жесткостей отдельных элементов.	2
6	6	Рассмотрение примеров решения задач регулирования величины критической силы в конструкциях.	2
7	7	Рассмотрение примеров решения задач регулирования колебаний конструкций.	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
Решение задач	Основная литература: источники 1-3. Дополнительная литература: 1.	7	20
Подготовка к зачету	1. Основная литература: источники 1-3. Дополнительная литература: 1. 2. Учебно-методические пособия для СРС: источники 1, 2.	7	11,75
Подготовка к практическим занятиям	1. Основная литература: источники 1-3. Дополнительная литература: 1. 2. Учебно-методические пособия для СРС: источники 1, 2.	7	4

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	7	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 1	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
2	7	Текущий	Контрольная	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8	зачет

		контроль	работа по разделу 2			баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	
3	7	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 3	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
4	7	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 4	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
5	7	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 5	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
6	7	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 6	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
7	7	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 7	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
8	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	100	85...100 баллов - Полные правильные ответы на вопросы и правильное решение задач. 75...84 балла - Неполные, но правильные ответы на вопросы и правильное решение задач, либо полные правильные ответы на вопросы и небольшие ошибки в задачах. 60...74 - Неполные, но правильные ответы на вопросы и небольшие ошибки в задачах, либо полные правильные ответы на вопросы и неверно решенные задачи. 0...59 - Неверные ответы на вопросы и небольшие ошибки в задачах	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Письменный зачет (1 теоретический вопрос и 1 задача)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7	8

ПК-13	Знает: основные методы оптимизации строительных конструкций, а также регулирование усилий	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-13	Умеет: разрабатывать оптимизационные задачи при проектировании строительных конструкций	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-13	Имеет практический опыт: в расчетах и оценки напряженно-деформированного состояния строительных конструкций с учетом изменения конструкционных и топологических параметров.	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дарков, А. В. Строительная механика Учеб. для строит. специальностей вузов А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 607 с. ил.
2. Анохин, Н. Н. Строительная механика в примерах и задачах Текст Ч. 2 Статически неопределимые системы учебное пособие для вузов по строит. специальностям : в 3 ч. Н. Н. Анохин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 463, [1] с. ил.
3. Икрин, В. А. Некоторые задачи и методы оптимального проектирования Учеб. пособие для архитектур.-строит. фак. В. А. Икрин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 71 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Анохин, Н. Н. Строительная механика в примерах и задачах [Текст] Ч. 1 Статически определимые системы учеб. пособие для вузов по строит. специальностям : в 3 ч. Н. Н. Анохин. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 334 с. ил.

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

1. Строительная механика и расчет сооружений
2. Промышленное и гражданское строительство
3. Известия высших учебных заведений. Строительство

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Управляемые конструкции и системы [Электронный ресурс] : практикум / Н. П. Абовский, А. В. Максимов, Н. И. Марчук и др. – Версия 2.0. – Электрон. дан. (8 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Управляемые конструкции и системы [Электронный ресурс] : практикум / Н. П. Абовский, А. В. Максимов, Н. И. Марчук и др. – Версия 2.0. – Электрон. дан. (8 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(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
Лекции	604 (1)	Системный блок Intel + монитор LCD – 13 шт., Проектор ASER PD100D, мультимедийная система: Колонки JetBalanceJB-3812x30Вт-2шт, микрофон SHURE C606-N-динамический с выкл.и кабелем, мультимедийный информационный комплекс: документ-камера ASER Video CP300, монитор ASER 19», специализированный рабочий стол преподавателя, пульт управления видеокоммутатором, принтер лазерный HP6L
Практические занятия и семинары	604 (1)	Системный блок Intel + монитор LCD – 13 шт., Проектор ASER PD100D, мультимедийная система: Колонки JetBalanceJB-3812x30Вт-2шт, микрофон SHURE C606-N-динамический с выкл.и кабелем, мультимедийный информационный комплекс: документ-камера ASER Video CP300, монитор ASER 19», специализированный рабочий стол преподавателя, пульт управления видеокоммутатором, принтер лазерный HP6L