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: 10.12.2021

А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.20 Программные комплексы проектирования зданий
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: 09.12.2021

К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.экон.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Калачева А. Г.
Пользователь: kalachevaag
Дата подписания: 09.12.2021

А. Г. Калачева

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: 09.12.2021

К. М. Виноградов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов знаний основных положений современного подхода к компьютерному решению задач проектирования и возможности их использования в практике: 1. дать представление об основных компьютерных технологиях решения задач проектирования; 2. дать представление об алгоритмах и особенностях программного обеспечения по реализации рассматриваемых задач проектирования; 3. дать представление о программе ANSYS и математическом ПО для решения конкретных задач, возникающих в практике.

Краткое содержание дисциплины

Введение в ПО ANSYS. Обзор возможностей ANSYS Mechanical, математического и расчетно-конструкторского ПО для решения инженерных задач. Моделирование объектов. Построение двумерных и трехмерных моделей. Примеры решения задач строительной механики. Основы решения нелинейных задач. Создание расчетных моделей на основе математического ПО и ANSYS.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Знает: методы расчета и моделирования зданий и сооружений, Умеет: использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета Имеет практический опыт: в расчетах элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость
ПК-13 Способен применять средства автоматизированного проектирования	Знает: методы расчета и моделирования зданий и сооружений Умеет: использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета Имеет практический опыт: в умении вести расчеты элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Бетоноведение, Автоматизированные системы разработки проектной документации, Цифровые методы обработки геодезических работ, Архитектура гражданских и промышленных зданий	Практикум по виду профессиональной деятельности, Метод конечных элементов для решения задач в строительстве, Численные методы расчета строительных конструкций

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

Дисциплина	Требования
Бетоноведение	Знает: основные проблемы научно-технического и социально-экономического прогресса, принципы системного анализа научно-технических и технологических аспектов в области технологии бетона, методы решения технологических и социальных проблем, научные принципы создания высокофункциональных бетонов Умеет: создавать малоотходные и безотходные технологии бетона, использовать вторичные ресурсы,применять современные достижения науки и техники в области химизации, автоматизации, роботизации, использованиеЭВМ в технологии бетона Имеет практический опыт: в приемах оптимизации составов бетонов, повышении стойкости и долговечности бетона, способах контроля качества материалов, полуфабрикатов и готовых изделий.
Автоматизированные системы разработки проектной документации	Знает: нормативные документы связанные с разработкой проектной документации; нормы ЕСКД; правила выполнения архитектурных и строительных чертежей; состав проектной документации; состав рабочей документации; приблизительный перечень чертежей, входящих в комплекты АР и КР Умеет: выполнять чертежи относящиеся к рабочей и проектной документации с использованием современных методов компьютерного формирования; выполнять чертежи узлов и конструкций в среде AutoCAD Имеет практический опыт: необходимый для выполнения чертежей различного назначения с учетом требований инженерной грамотности и высокого качества графического оформления средствами автоматизированного проектирования по работе в среде проектирования AutoCAD; в использовании нормативной и технической литературой в процессе проектирования
Цифровые методы обработки геодезических работ	Знает: общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения; возможные направления использования ГИС вкачестве источников открытой к использованию информации. Умеет: осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальномеров в области строительства. Имеет практический опыт: в обработке данных

	геодезических измерений с использованием общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды иммитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов.
Архитектура гражданских и промышленных зданий	Знает: функциональные основы проектирования, принципы объемно-планировочных, композиционных и конструктивных решений зданий и сооружений; основы унификации, типизации и стандартизации. Умеет: производить теплотехнический расчет ограждающих конструкций, звукоизоляции, естественной освещенности и инсоляции помещений. выполнять и читать чертежи зданий,сооружений, конструкций; составлять конструкторскую документацию и детали; разрабатывать объёмно-планировочные решения гражданских и промышленных зданий. Имеет практический опыт: в применении методов архитектурно-конструктивного проектирования и разработки рабочей технической документации, основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
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)	69,75	69,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Подготовка к зачету	19,75	19.75
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Программное обеспечение для автоматизации вычислений при решении инженерных задач	4	4	0	0
2	Решение математических инженерных задач с помощью программных средств	16	4	12	0
3	Информационные технологии и автоматизированное проектирование в строительстве	4	4	0	0
4	Архитектурно-строительные программы и программные комплексы	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Обзор основных современных программных пакетов математического и имитационного моделирования. Интерфейс пользователя и принципы работы программного пакета математического моделирования.	4
2	2	Построение и обработка математических моделей технических систем и процессов. Выполнение матричных вычислений. Нахождение корней уравнений и систем алгебраических уравнений с помощью ПО при решении инженерных задач. Интегральные и дифференциальные вычисления с помощью ПО при решении инженерных задач. Построение двумерных и трехмерных графиков с помощью ПО и их анализ.	4
3	3	Понятие информационных технологий. Информационные системы в строительстве. Понятие, принципы построения и структура системы автоматизированного проектирования (САПР). Классификация САПР. Программное, информационное, техническое обеспечение САПР.	4
4	4	Архитектурно-строительные программы. Характеристика и обзор GeoniCS. Программные комплексы для расчета конструкций. Характеристика и обзор комплексов «ЛИРА» и SCAD Office. Универсальные программные комплексы. Характеристика и использование комплекса ANSYS.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Построение и обработка математических моделей технических систем и процессов. Выполнение матричных вычислений.	3
2	2	Нахождение корней уравнений и систем алгебраических уравнений с помощью ПО при решении инженерных задач.	3
3	2	Интегральные и дифференциальные вычисления с помощью ПО при решении инженерных задач.	2
4	2	Построение двумерных и трехмерных графиков с помощью ПО и их анализ.	2
5	2	Решение комплексной расчетной задачи строительной механики с помощью ПО.	2
6	4	Обзор характеристик, модулей и возможностей использования современных архитектурно-строительных программ.	2
7	4	Обзор характеристик, модулей и возможностей использования современных программных комплексов для расчета конструкций, универсального	2

		программного комплекса ANSYS.	

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 практическим занятиям	Занятие 1: ЭУМЛ №5: Гл. 3-5; ЭУМЛ №6: С. 12-18, 32-44. Занятие 2: ЭУМЛ №8: Гл. 1; ЭУМЛ №6: С. 45-48. Занятие 3: ЭУМЛ №6: С. 30. Занятие 4: ЭУМЛ №5: Гл. 8; ЭУМЛ №6: С. 57-64. Занятие 5: ЭУМЛ №4: С.4-39; ЭУМЛ №9: С.7-10. Занятие 6: ЭУМЛ №1: С.213-223. Занятие 7: ЭУМЛ №3: Гл. 1-8; ЭУМЛ №1: С.231-242, 246-257; ЭУМЛ №2: Гл. 1-3, 5-6; ЭУМЛ №9: С.28-31.	6	30
Подготовка к зачету	ЭУМЛ №1: С. 12-16, 33-52, 213-223, 231-242, 246-257; ЭУМЛ №2: Гл. 1-3, 5-6; ЭУМЛ №3: Гл. 1-8; ЭУМЛ №4: С.4-39; ЭУМЛ №5: Гл. 2-6, 8, ЭУМЛ №6: С. 8-18, 30-48, 57-64; УМЛ №7: Гл. 4; ЭУМЛ №8: Гл. 1; ЭУМЛ №9: С.7-10, 28-31;ЭУМЛ №10: Темы 1, 3, 5, 8.	6	19,75
Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru	6	20

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	6	Текущий контроль	Тест №1	0,05	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент	зачет

						набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	
2	6	Текущий контроль	Тест №2	0,2	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
3	6	Текущий контроль	Тест №3	0,2	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
4	6	Текущий контроль	Тест №4	0,2	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
5	6	Текущий контроль	Тест №5	0,1	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	зачет
6	6	Текущий контроль	Тест №6	0,25	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент	зачет

						набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	
7	6	Проме-жуточная аттестация	Задание промежуточной аттестации	-	10	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 - 10. Метод оценивания — высшая оценка. Мероприятие промежуточной аттестации данной дисциплины не является обязательным мероприятием.	зачет
8	6	Бонус	Бонусное задание (олимпиада)	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Во время зачета 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
ПК-3	Знает: методы расчета и моделирования зданий и сооружений,	+						+	+
ПК-3	Умеет: использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета						+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: в расчетах элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость				+			+	+
ПК-13	Знает: методы расчета и моделирования зданий и сооружений					+		+	+
ПК-13	Умеет: использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета						+	+	+
ПК-13	Имеет практический опыт: в умении вести расчеты элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость		+	+				+	+

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. Шингель, Л. П. Системы автоматизированного проектирования. Решение задач прочностного анализа с использованием пакета программ ANSYS 12.1 : учебно-методическое пособие / Л. П. Шингель. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 53 с. — ISBN 978-5-398-01377-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160746.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Шингель, Л. П. Системы автоматизированного проектирования. Решение задач прочностного анализа с использованием пакета программ ANSYS 12.1 : учебно-методическое пособие / Л. П. Шингель. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 53 с. — ISBN 978-5-398-01377-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160746.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кашеварова, Г. Г. Основы автоматизации проектирования в строительстве : учебное пособие / Г. Г. Кашеварова. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 300 с. — ISBN 978-5-88151-828-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/160426
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА : учебное пособие / А. Н. Малахова, М. А. Мухин. — 2-е изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5-7264-1378-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/91925
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шингель, Л. П. Системы автоматизированного проектирования. Решение задач прочностного анализа с использованием пакета программ ANSYS 12.1 : учебно-методическое пособие / Л. П. Шингель. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 53 с. — ISBN 978-5-398-01377-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/160746

4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Нестеров, И. В. Решение задач строительной механики с использованием MS Excel : учебно-методическое пособие / И. В. Нестеров, Е. С. Бадьина. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/175952
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мяготин, А. В. Компьютерные системы символьной математики : учебное пособие / А. В. Мяготин. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2014. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/145581
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Расолько, Г. А. Использование информационных технологий в математике. Решение задач в пакете MathCad : учебно-методическое пособие / Г. А. Расолько, Ю. А. Кремень. — Минск : БГУ, 2016. — 167 с. — ISBN 978-985-566-378-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/180447
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дюбов, А. С. Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности : учебное пособие / А. С. Дюбов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-89160-217-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/180133
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/167771
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мкртычев, О. В. Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг : учебное пособие / О. В. Мкртычев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7264-2873-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/179197
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Денисов, А. В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций : учебное пособие / А. В. Денисов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-7264-1073-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/73683

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
Лекции	108 (ПЛК)	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).
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	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).