ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 24.12.2021

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Теория эксперимента
для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

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: Мишнев М. В.
Пользователь: mishnevmv
Дата подписания: 24.12.2021

М. В. Мишнев

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: Мишнев М. В.
Пользователь: mishnevmv
Дата подписания: 23.12.2021

М. В. Мишнев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мишнев М. В.
Пользователь: mishnevmv
Дата подписания: 24.12.2021

М. В. Мишнев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель дисциплины «Теория эксперимента»: – приобретение комплекса профессиональных приемов и умения самостоятельно решать практические задачи в области оценки технического состояния, обследования и испытания конструкций зданий и сооружений. Основные задачи - вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими методиками теории эксперимента, обследования и испытания сооружений; - познакомить с характерными дефектами строительных конструкций и их влиянием на несущую способность зданий; - научить конструированию и поверочным расчетам строительных объектов с учетом дефектов материала и конструкций; - овладел методикой проведения частичного и полного обследования строительных конструкций зданий и сооружений; 1. Требования к уровню освоения содержания дисциплины: в результате изучения дисциплины студент должен - иметь представление: об основных технических проблемах и перспективах развития в обследования и испытания материалов, конструкций, зданий и сооружений; о системном анализе при решении технических и конструкторских задач в обследования и испытания материалов, конструкций, зданий и сооружений при проведении обследования и испытания материалов, конструкций, зданий и сооружений. - иметь навыки использования элементов прикладного математического обеспечения САПР в решении конструкторских задач; определения физико-механических свойств строительных материалов и грунтов; диагностики технического состояния зданий и сооружений; применения основных методик проведения обследования и испытания материалов, конструкций, зданий и сооружений; работы с приборами и оборудованием для определения напряженно-деформированного состояния зданий и сооружений. 2. В обязательный минимум содержания образовательной программы подготовки входят: методы и средства оценки технического состояния зданий; неразрушающие методы определения механических характеристик материалов строительных конструкций; основы проектирования конструкций зданий и сооружений; конструктивные решения усиления строительных зданий и сооружений при проектировании и реконструкции; особенности определения напряжений и деформаций в нагруженных элементах конструкций; обработка результатов обследования и испытания конструкций с использованием современного ПО.

Краткое содержание дисциплины

1. Законодательная и нормативная база обследования и оценки технического состояния зданий и сооружений 2. Категории технического состояния зданий и сооружений 3. Состав работ по определению технического состояния (обследование) зданий и сооружений 4. Теоретические основы экспериментальных работ в области строительных конструкций 5. Методика проведения экспериментальных работ строительных конструкций на статические и динамические нагрузки 6. Современная приборная база экспериментальных работ строительных конструкций 7. Математическое моделирование экспериментальных работ строительных конструкций 8. Этапы проведения обследования 9. Деформации и повреждения зданий, оснований и конструкций в зависимости от условий строительства и эксплуатации 10. Деформации и повреждения зданий при изменении грунтовых условий 11. Деформации и повреждения каменных, бетонных, железобетонных, стальных и деревянных конструкций 12. Особые случаи определения деформаций и

усилий. Определение усилий и напряжений в нагруженных конструкциях 13. Дефектоскопия 14. Приборы для неразрушающего контроля механических характеристик бетона, арматуры, стали, строительных материалов 15. Методика проведения статических и динамических испытаний конструкций и сооружений в лабораторных и "полевых" условиях. 16. Медодика мониторинга уникальных зданий и сооружений. 17. Поверочные расчеты строительных конструкций с дефектами. 18. Конструирование усиления элементов строительных конструкций 19. Примеры расчета эксплуатируемых и усиливаемых конструкций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-11 Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	Знает: основные термины, определения и понятия планирования экспериментов и обработки результатов Умеет: реализовывать математические методы планирования экспериментов Имеет практический опыт: Навыками применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проведении экспериментальных исследований

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12 Математический анализ, 1.О.41 Механика грунтов	1.О.64 Основы расчета конструкций на динамические воздействия

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

Дисциплина	Требования
1.О.12 Математический анализ	Знает: способы и методики выполнения исследования,требования охраны труда при выполнении исследований, фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний Умеет: формулировать цели, ставить задачи исследования,-составлять программы для проведения исследования, определять потребности в ресурсах,составлять план исследования, составлять математической модели исследуемого процесса (явления), обрабатывать результаты эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей, обрабатывать результаты математического моделирования, документировать результаты исследования,

	оформлять отчётную документацию,формулировать выводы по результатам исследования, самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся в литературе по строительным наукам для решения поставленных профессиональных задач Имеет практический опыт: по выполнению и контролю выполнения исследования, по выполнению и контролю выполнения документального исследования технической информации о профильном объекте строительства, представления и защиты результатов проведённого исследования, владения конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла
1.О.41 Механика грунтов	Знает: Наименования ГОСТ, сводов правил поопределению физико-механическихxарактеристик грунтов, Условия работы грунтов в толще оснований, особенности и условия применения существующих расчетныхмоделей и решения для определения деформируемости и прочности оснований, выбор метода расчета,наиболее полно описывающего местные условия Умеет: Вычислять физико-механическиехарактеристики грунтов на основе результатовлабораторных и полевых испытаний, пределять характеристики физико-механических свойств грунтов, оценивать напряженно-деформированноесостояние оснований и его изменение во времени, рассчитывать устойчивость грунтовых массивов ирасположенных на них сооружений Имеет практический опыт: Методикой обработки результатовлабораторных и полевых испытаний грунтов, Навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменнойи устной форме, методами испытаний физико- механических свойств грунтов

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
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72

Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	4	4
Реферат "Конструктивные меры обеспечения безопасности зданий и сооружений"	9	9
Реферат Современные приборы и приспособления для проведения испытаний конструкций. Методика проведения импытаний конструкций статической нагрузкой.	8	8
Конспект Дефекты и повреждения строительных конструкций. Классификация, Способы устранения.	8,75	8.75
Реферат Мониторинг уникальных строительных объектов. Задачи, приборы, методика проведения и обработка результатов.	6	6
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	Введение. Законодательная и нормативная база экспериментальных исследований строительных конструкций.	2	0	2	0
2	Теоретические основы экспериментальных исследований строительнз объектов	2	0	2	0
3	Дефекты и повреждения строительных конструкций	4	0	4	0
4	Методика обследования строительных конструкциях	6	0	6	0
5	Неразрушающие методы контроля. Оценка состояния конструкций по результатам обследования	4	0	4	0
6	Методика испытания конструкций статической и динамической нагрузками. Электротенэометрия	4	0	4	0
7	Оценка состояния конструкций по результатам испытаний	4	0	4	0
8	Математическое моделирование строительных конструкций при различных воздействиях	6	0	6	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Законодательная и нормативная база экспериментальных исследований строительных конструкций.	2
2	2	Теоретические основы экспериментальных исследований строительных	2

		объектов.	
3	3	Дефекты и повреждения строительных конструкций.	4
4	4	Методика обследования строительных конструкциях.	6
5	5	Неразрушающие методы контроля. Оценка состояния конструкций по результатам обследования.	4
6	6	Методика испытания конструкций статической и динамической нагрузками. Электротензометрия.	4
7	7	Оценка состояния конструкций по результатам испытаний.	4
8	8	Математическое моделирование строительных конструкций при различных воздействиях.	6

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	Калинин, В. М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений [Текст] учеб. для сред. спец. заведений по специальности 2902 "Стр-во и эксплуатация зданий В. М. Калинин, С. Д. Сокова, А. Н. Топилин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 335, [1] с.	8	4
Реферат "Конструктивные меры обеспечения безопасности зданий и сооружений"	Дегаев, Е. Н. Эксплуатационная безопасность и надежность объектов ЖКК : учебное пособие / Е. Н. Дегаев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-2195-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145104	8	9
Реферат Современные приборы и приспособления для проведения испытаний конструкций. Методика проведения импытаний конструкций статической нагрузкой.	Самосудов, П. А. Система мониторинга технического состояния строительных конструкций уникальных зданий и сооружений: методические указания : методические указания / П. А. Самосудов. — Омск : СибАДИ, 2019. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163783	8	8
Конспект Дефекты и повреждения строительных конструкций. Классификация, Способы устранения.	Касимов, Р. Г. Дефекты и повреждения строительных конструкций, методы и приборы для их количественной и качественной оценки : учебное пособие / Р. Г. Касимов. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 109 с. — ISBN 978-5-7410-1806-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110601	8	8,75

Реферат Мониторинг уникальных строительных объектов. Задачи, приборы, методика проведения и обработка результатов.	Самосудов, П. А. Система мониторинга технического состояния строительных конструкций уникальных зданий и сооружений: методические указания : методические указания / П. А. Самосудов. — Омск : СибАДИ, 2019. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163783	8	6

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	8	Текущий контроль	Письменный опрос №1	25	6	Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 25.	зачет
2	8	Текущий контроль	Письменный опрос №2	25	6	Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 25.	зачет
3	8	Проме-жуточная аттестация	Письменный опрос №3	-	6	Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 25.	зачет
4	8	Текущий контроль	Письменный опрос №4	25	6	Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос	зачет

						соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 25.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной или устной форме. Студенту выдается 2 вопроса из списка вопросов к зачету. Время на подготовку 15 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-11	Знает: основные термины, определения и понятия планирования экспериментов и обработки результатов	+	+	+	
ОПК-11	Умеет: реализовывать математические методы планирования экспериментов		+	+	
ОПК-11	Имеет практический опыт: Навыками применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проведении экспериментальных исследований			+	+

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. Калинин, В. М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений [Текст] учеб. для сред. спец. заведений по специальности 2902 "Стр-во и эксплуатация зданий В. М. Калинин, С. Д. Сокова, А. Н. Топилин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 335, [1] с.
2. Обследование и испытание сооружений Учеб. для вузов по спец."Пром. и гражд. стр-во" Под ред. О. В. Лужина. - М.: Стройиздат, 1987. - 264 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Долидзе, Д. Е. Испытание конструкций и сооружений Учеб. пособие для вузов по спец."Пром. и гражд. стр-во". - М.: Высшая школа, 1975. - 252 с. ил.
2. Металлические конструкции Т. 3 Стальные сооружения, конструкции из алюминиевых сплавов. Реконструкция, обследование, усиление и испытание конструкций зданий / А. Г. Соколов и др. справ. проектировщика : в 3 т. под общ. ред. В. В. Кузнецова. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 1999. - 527 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Толмачев Э.Л., Серебренникова Е.Н. Основания и фундаменты: учебное пособие к курсовому проекту. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. -49с.
2. Сидоров И.В. Стальные конструкции технологической площадки: учебное пособие. -Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010, -95с
3. Мусихин В.А. Расчет и конструирование железобетонной пустотной панели перекрытия: учебное пособие. -Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. -70 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(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	105 (ЛкАС)	Мультимедийная техника
Практические занятия и семинары	607 (1)	Мультимедийная техника, программное обеспечение