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
ФД.01 Защита интеллектуальной собственности, 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: 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, Наименования ГОСТ, сводов правил поопределению физико-механическихкарактеристик грунтов Умеет: пределять характеристики физико-механических свойств грунтов, оценивать напряженно-деформированноесостояние оснований и его изменение во времени, рассчитывать устойчивость грунтовых массивов ирасположенных на них сооружений, Вычислять физико-механическиехарактеристики грунтов на основе результатовлабораторных и полевых испытаний Имеет практический опыт: Навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменнойи устной форме, методами испытаний физико- механических свойств грунтов, Методикой обработки результатовлабораторных и полевых испытаний грунтов
ФД.01 Защита интеллектуальной собственности	Знает: объекты интеллектуальной собственности;права и обязанности авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности,способы защиты прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности, основы правового регулирования и действия правовых норм по защитеинтеллектуальной собственности Умеет: оформлять права на объекты интеллектуальной собственности, ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов,регламентирующих сферу

	интеллектуальной деятельности; использоватьсоответствующие правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности;защищать права на интеллектуальную собственность. Имеет практический опыт: способностью отстаивать права и обязанности авторов и владельцев объектовинтеллектуальной собственности,способами защиты прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии по проблемамзащиты интеллектуальной собственности, а также практического применениядействующего законодательства по интеллектуальной собственности для успешнойпрофессиональной деятельности.

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	
Реферат Мониторинг уникальных строительных объектов. Задачи, приборы, методика проведения и обработка результатов.	6	6
Реферат "Конструктивные меры обеспечения безопасности зданий и сооружений"	9	9
Подготовка к зачету	4	4
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
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий

раздела		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 объектов.	2
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
Реферат Мониторинг уникальных строительных объектов. Задачи, приборы, методика проведения и обработка	Самосудов, П. А. Система мониторинга технического состояния строительных конструкций уникальных зданий и	8	6

результатов.	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		
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
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 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

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.	зачет

						Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 25.	
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 соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 25.	зачет

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. Мусихин В.А. Расчет и конструирование железобетонной пустотной панели перекрытия: учебное пособие. -Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. -70 с.
3. Сидоров И.В. Стальные конструкции технологической площадки: учебное пособие. -Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010, -95с

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