ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

ЮУрГУ
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: 23.05.2023

М. В. Мишнев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Железобетонные конструкции, армированные канатной арматурой
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.

ЮУрГУ
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: 23.05.2023

М. В. Мишнев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мусихин В. А.
Пользователь: musikhinva
Дата подписания: 22.05.2023

В. А. Мусихин

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование профессиональных знаний и практических навыков по проектированию мостовых переходов и путепроводов, автодорожных, городских, железнодорожных тоннелей на основе изучения эффективных методов физического моделирования и автоматизированного проектирования, базирующихся на современных представлениях о качестве, надёжности, устойчивости конструкции в процессе эксплуатации.

Краткое содержание дисциплины

Виды мостовых транспортных сооружений. Классификация мостовых сооружений. Требования, предъявляемые к городским мостам, путепроводам, эстакадам. Габариты приближений конструкций городских мостов и транспортных сооружений. Конструктивные решения мостов и транспортных сооружений. Основные системы, типы пролетных строений и опор мостов, путепроводов и эстакад. Проезжая часть. Водоотвод, деформационные швы. Сопряжения мостов с насыпью. Тротуары, перила. Плитные пролётные строения. Ребристые разрезные пролётные строения с ненапрягаемой арматурой. Ребристые разрезные пролётные строения из предварительно напряженного железобетона. Неразрезные и консольные пролётные строения. Нагрузки и воздействия. Общие сведения о методах расчета в соответствии с тербованиями действующих норм. Расчет и конструирование плиты проезжей части. Коэффициент поперечной установки. Метод рычага, метод внецентренного сжатия, метод ортотропной плиты. Расчет и конструирование балок и плит пролетного строения из железобетона с ненапрягаемой арматурой. Типы рамных и арочных мостов. Общие сведения и классификация тоннелей. Конструктивные решения промежуточных опор и береговых устьев. Опорные части мостов, путепроводов. Конструктивные решения автодорожных и городских тоннелей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	Знает: нормативную базу в области строительства Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Имеет практический опыт: контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.31 Строительные материалы, 1.О.54 Пространственные системы из дерева и пластмасс, 1.О.50 Железобетонные и каменные конструкции, 1.О.43 Основания и фундаменты	1.О.55 Проектирование металлических конструкций уникальных сооружений

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

Дисциплина	Требования
1.О.54 Пространственные системы из дерева и пластмасс	Знает: Основные принципы расчетастроительных конструкций; Методы расчета деревянных конструкций Умеет: Запроектировать большепролетнуюконструкцию; Конструировать деревянные конструкции Имеет практический опыт: :Современными программами по расчетуконструкций; :Программами ЭВМ поконструированию конструкций
1.О.50 Железобетонные и каменные конструкции	Знает: Основные научно-технические проблемы иперспективы развития строительной науки,строительства и смежных областей техники;методы системного анализа при решении научнотехнических,организационно-технических иконструкторско-технологических задач в областипромышленного и гражданскогостроительства;методы проведения теоретическихи экспериментальных исследований сиспользованиемсовременного оборудования исредств вычислительной техники; методыархитектурно-строительного проектирования иего физико-технические основы; эффективныепроектные решения, отвечающиетребованиямперспективного развития отрасли,в том числе сиспользованием САПР. Умеет: Решать вопросы расчета иконструирования строительных объектов и ихконструктивных элементов с учетом прочности,жесткости, устойчивости под воздействиемпостоянных и временных нагрузок. Имеет практический опыт: Методами использованияматематических моделей, элементов прикладногоматематического обеспечения САПР в решениипроектно-конструкторских и технологическихзадач; методами расчетов зданий и сооружений,их оснований и фундаментов, способамиоформления технических решений на чертежах;методами испытания физико-механическихсвойств строительных материалов, изделий,конструкций и грунтов.

1.О.43 Основания и фундаменты	Знает: Основные нормативные документы попроектированию фундаментов на естественномосновании и фундаментов глубокого заложения,в том числе в особых условиях Умеет: Анализировать результаты инженерногеологических изысканий; Выполнять расчеты по I и II группампредельных состояний фундаментов наестественном основании и свайных фундаментов Имеет практический опыт: сбора нагрузок нафундаменты, выбора глубины заложения; -определения расчетного сопротивленияоснования и размеров подошвы фундаментовмелкого заложения; - расчета осадки методомпослойного суммирования; - проверки слабыхподстилающих слоев; - расчетного определениянесущей способности свай; - расчета осадкиодиночных свай, группы свай; - расчетаподпорных стен; - конструированияфундаментов на естественном основании исвайных фундаментов.
1.О.31 Строительные материалы	Знает: физические и химические свойства материалов Умеет: устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, физико-механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим показателям в соответствии с документами и свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций Имеет практический опыт: расчета потребности строительных материалов для изготовления и монтажа конструкций зданий и сооружений; комплексной оценки состава, строения свойств материалов изделий при их выборе для строительства

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
		9
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
Контрольные опросы	12	12

Подготовка к зачёту	23,75	23.75
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	Общие сведения об искусственных сооружениях на дорогах	4	2	2	0
2	Основные конструктивные решения пролётных строений железобетонных мостов, путепроводов	4	2	2	0
3	Основы проектирования мостов и путепроводов	8	4	4	0
4	Балочные и плитные пролётные строения мостов. Расчёт и конструирование	7	3	4	0
5	Транспортные сооружения в городах и на пересечениях автомагистралей	4	2	2	0
6	Опоры и опорные части мостов. Конструирование и расчёт	2	1	1	0
7	Общие сведения, основы расчёта и конструирования тоннелей	2	1	1	0
8	Организация и технология строительства мостов, путепроводов и транспортных сооружений	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение курса. Виды транспортных сооружений. Требования, предъявляемые к городским мостам, путепроводам, эстакадам. Габариты приближений конструкций городских мостов и транспортных сооружений.	2
2	2	Конструктивные решения мостов и транспортных сооружений. Основные системы, типы пролётных строений и опор мостов, путепроводов, эстакад. Проезжая часть. Водоотвод, деформационные швы. Сопряжения мостов с насыпью. Тротуары, перила. Плитные пролётные соединения. Ребристые разрезные пролётные строения с ненапрягаемой арматурой. Ребристые разрезные пролётные строения из предварительно напряжённого железобетона. Неразрезные и консольные пролётные соединения.	2
3	3	Последовательность проектирования мостовых сооружений. Обоснование размеров пролётов мостов. Назначение ширины мостов. Нагрузки и воздействия. Общие сведения о методах расчёта в соответствии с требованиями действующих норм.	4
4	4	Расчёт и конструирование плиты проезжей части. Коэффициент поперечной установки. Метод рычага, метод внецентренного сжатия, метод ортотропной плиты. Использование пакетов прикладных программ в расчётах на ЭВМ. Определение расчётных усилий в главных балках. Конструирование и расчёт главных балок и плит с предварительно напряжённой арматурой. Конструирование и расчёт балок и плит пролётного строения из железобетона с ненапрягаемой арматурой.	3
5	5	Типы рамных и арочных мостов. Рамные мосты с ненапрягаемой и предварительно напрягаемой арматурой. Особенности расчёта. Вантовые мосты. Конструктивные решения пролётных строений. Конструктивные решения пилонов. Особенности расчёта.	2

6	6	Конструктивные решения промежуточных опор и береговых устьев. Опорные части мостов, путепроводов. Нагрузки и воздействия на опоры мостов, путепроводов. Расчёт частей и мест опирания, береговых опор (устоев) и промежуточных опор.	1
7	7	Общие сведения и классификация тоннелей. Конструктивные решения автодорожных и городских тоннелей. Обделки тоннелей, выполняемые горным, щитовым способами. Конструкции тоннелей, сооружаемых открытым и опускным способами. Притоннельные и внутритоннельные конструкции. Нагрузки и воздействия.	1
8	8	Общие положения комплексного подхода к выбору системы моста и способа производственных работ. Строительство монолитных мостов с использованием подмостей, навесными способами бетонирования, монтажа. Возведение сборных мостов: изготовление элементов конструкций, методы монтажа. Строительство транспортных тоннелей.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Статический расчёт пролетного строения моста на ЭВМ с использованием программного комплекса "Лира". Конструктивная схема пролета моста состоит их предварительно напряженных железобетонных балок. Габарит разрезного пролетного строения моста задан. Требуется разработать расчётную схему пролётного строения моста на основе метода конечных элементов и определить усилия.	2
2	2	Статический расчет пролетного строения моста на ЭВМ с использованием программного комплекса "Лира". Конструктивная схема пролета моста состоит их предварительно напряженных железобетонных балок. Габарит разрезного пролетного строения моста задан. Требуется определить перемещения и оценить пространственную работу балок пролетного строения для разных вариантов нагружений временной и постоянной нагрузками. Анализ результатов расчёта пролетного строения сборного железобетонного балочного моста на ЭВМ.	2
3	3	Расчёт предварительно напряжённой железобетонной балки пролётного строения моста по первой и второй группам предельных состояний. Определение расчётных усилий и подбор предварительно напряжённой арматуры.	4
4	4	Конструирование каркасов, сеток, определение мест установки анкеров. Расчёт косвенной арматуры. Проверка на действие поперечной силы. Эпюра материалов. Спецификация, Ведомость расхода стали.	4
5	5	Расчёт монолитного железобетонного пешеходного тоннеля на ПЭВМ. Определение расчётных усилий и подбор арматуры в элементах железобетонного тоннеля мелкого заложения. Результаты выполняются с использованием программного комплекса "Лира". Результатами расчёта являются перемещения узлов системы для каждого загружения, усилия, расчётные сочетания усилий, а также параметры продольного и поперечного армирования элементов тоннеля.	2
6	6	Анализ расчёта монолитного железобетонного пешеходного тоннеля на ПЭВМ. Определение расчётных усилий и подбор арматуры в элементах железобетонного тоннеля мелкого заложения. Результаты ввыполняются с использованием программного комплекса "Лира". Результатами расчёта являются перемещения узлов системы для каждого загружения, усилия, расчётные сочетания усилий, а также параметры продольного и поперечного	1

		армирования элементов тоннеля.	
7	7	Расчет элементов тоннеля по первой и второй группам предельных состояний. Конструирование сеток, каркасов.	1

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
Контрольные опросы	1. Гибшман, М. Е. Проектирование транспортных сооружений Учеб. для вузов по специальности "Мосты и трансп. тоннели". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1988. - 446 с. ил. 2. Саламахин, П. М. Проектирование мостовых и строительных конструкций [Текст] учеб. пособие для вузов П. М. Саламахин. - М.: КноРус, 2011	9	12
Подготовка к зачёту	1. Гибшман, М. Е. Проектирование транспортных сооружений Учеб. для вузов по специальности "Мосты и трансп. тоннели". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1988. - 446 с. ил. 2. Саламахин, П. М. Проектирование мостовых и строительных конструкций [Текст] учеб. пособие для вузов П. М. Саламахин. - М.: КноРус, 2011	9	23,75

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	9	Текущий контроль	Проверка знаний в устной или письменной форме	10	6	Выбор конкретного вида контроля осуществляется по решению преподавателя. Устный опрос: индивидуальный опрос во время практического занятия. Студент вправе пользоваться при ответе собственноручно	зачет

						составленным конспектом и нормативной литературой. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Письменный опрос: Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос - от 15 минут до 60 минут. Пользоваться конспектами не разрешается. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Тестирование: проводится в форме компьютерного тестирования или на бумажном носителе. Тест состоит из 12 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится от 10 до 15 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 0,25 баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
2	9	Проме-жуточная аттестация	зачёт	-	3	приём преподавателем зачёта производится по четырёхбальной шкале: 3 - студент уверенно, развёрнуто и правильно ответил на вопрос по практическому заданию и уверенно, развёрнуто и правильно ответил на вопрос по лекциям; 2 - студент неуверенно и ошибочно ответил на вопрос по практическому заданию и уверенно, развёрнуто и правильно ответил на вопрос по лекциям; 1 - студент неуверенно и ошибочно ответил на вопрос по практическому заданию и неуверенно и ошибочно ответил на вопрос по лекциям; 0 - студент не явился	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Приём преподавателем зачёта производится в устной форме в виде собеседования. Студенту задаются два вопроса: первый на понимание содержания практического задания и второй на знание лекционного материала. Время, отводимое на подготовку, 2 минуты. При ответах можно пользоваться практическим заданием и лекциями.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-3	Знает: нормативную базу в области строительства	+	+
ОПК-3	Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гибшман, М. Е. Проектирование транспортных сооружений Учеб. для вузов по специальности "Мосты и трансп. тоннели". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1988. - 446 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Соловьев, Б. В. Расчет и проектирование пролетного строения балочного разрезного железобетонного моста [Текст] учеб. пособие по специальности 270205 "Автомобил. дороги и автодромы" Б. В. Соловьев, А. В. Лымарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 81, [1] с. ил. электрон. версия
2. Железобетонные автодорожные мосты [Текст] И. И. Иванчев и др. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 280 с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Инженерные сооружения на транспорте: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Б.В. Соловьев. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. - 49с.
2. Саламахин, П. М. Проектирование мостовых и строительных конструкций [Текст] учеб. пособие для вузов П. М. Саламахин. - М.: КноРус, 2011
3. Черепашинский, М. Очерк истории мостов [Текст] Ч. 1 Деревянные и каменные мосты С атласом чертежей составил М. Черепашинский, профессор Императорского Технического Училища в Москве. - М.: Университетская типография, 1898. - 187 с. черт.

4. Мосты и тоннели на железных дорогах Учеб. для вузов по спец. 1210 "Стр-во ж. д., путь и путевое хоз-во" В. О. Осипов, Б. В. Бобриков , И. М. Русаков и др.; Под ред. В. О. Осипова. - М.: Транспорт, 1988. - 367 с. ил.

5. Ожившие мосты. Обитаемый Мост: прошлое, настоящее и будущее [Текст] Королев. Акад. искусств; Под ред.: П. Марри, М. Э. Стивенс, А. Микоян; Фот.: М. Беннион, П. Итон и др. - М. и др.: КитАрт, 1999. - 110,[1] с. ил., репрод., фот.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Инженерные сооружения на транспорте: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Б.В. Соловьев. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. - 49с.

2. Саламахин, П. М. Проектирование мостовых и строительных конструкций [Текст] учеб. пособие для вузов П. М. Саламахин. - М.: КноРус, 2011

3. Черепашинский, М. Очерк истории мостов [Текст] Ч. 1 Деревянные и каменные мосты С атласом чертежей составил М. Черепашинский, профессор Императорского Технического Училища в Москве. - М.: Университетская типография, 1898. - 187 с. черт.

4. Мосты и тоннели на железных дорогах Учеб. для вузов по спец. 1210 "Стр-во ж. д., путь и путевое хоз-во" В. О. Осипов, Б. В. Бобриков , И. М. Русаков и др.; Под ред. В. О. Осипова. - М.: Транспорт, 1988. - 367 с. ил.

5. Ожившие мосты. Обитаемый Мост: прошлое, настоящее и будущее [Текст] Королев. Акад. искусств; Под ред.: П. Марри, М. Э. Стивенс, А. Микоян; Фот.: М. Беннион, П. Итон и др. - М. и др.: КитАрт, 1999. - 110,[1] с. ил., репрод., фот.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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	454 (1)	Компьютеры – 1 шт., документ камера - 1 шт., экран проекционный – 1 шт., колонки – 2 шт., проектор – 1 шт., Microsoft Windows (бессрочно), Microsoft Office (бессрочно)
Практические занятия и семинары	607 (1)	Компьютеры – 17 шт., документ камера - 1 шт., копир МФУ – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., колонки – 2 шт., проектор – 1 шт. Windows 00426-292-0000007-85115, Microsoft Office 82503-018-000016-48014, Ansis

		сертификат от Делкам-Урал, официального дистрибьютера ANSYS от 30 сентября 2008 г., Lira Sapr сертификат подлинности от Лира САПР № 8 от 14 апреля 2011г., Credo 28365AA32835736C, Micro FE сертификат подлинности от ООО ТЕХСОФТ № 9612 от 11.11.2008, AutoCAD 111-20111111