ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
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: 01.06.2023

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М7.08 BIM моделирование в проектировании систем водоснабжения и водоотведения
для направления 08.04.01 Строительство
уровень Магистратура
магистерская программа Инженерия водных ресурсов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

ЮУрГУ
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: 01.06.2023

Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чучелов К. И.
Пользователь: kichuchelov
Дата подписания: 01.06.2023

К. И. Чучелов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - сформировать представление и навыки работы в современных системах автоматического проектирования и моделирования систем внутреннего водоснабжения и канализации зданий. Задача - на примере работы познакомиться с инструментарием программного комплекса, получить представление о используемых возможностях программного обеспечения, познакомиться с выполнением рабочей документации в данном программном комплексе.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине учащийся ознакамливается с принципом BIM моделирования в программных средах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	Знает: порядок подготовки технического задания на разработку информационной модели системы водоснабжения (водоотведения) Умеет: проводить оценку соответствия информационной модели системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию Имеет практический опыт: разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения)

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технологии обработки осадков природных вод, Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении и водоотведении, Современные методы расчета и способы прокладки инженерных сетей, Гидрология и гидрометрия, Гидротехнические сооружения, Современные технологии переработки осадков сточных вод, Водоснабжение и канализация малоэтажных поселков, Внутренний водопровод и противопожарное водоснабжение, Современные технологии в водоподготовке	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Технологии обработки осадков природных вод	Знает: нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию объектов по обработке осадков станций водоподготовки, основные направления исследований в области обработки осадков природных вод Умеет: осуществлять сбор исходных данных для расчета и проектирования сооружений по обработке осадков природных вод, анализировать результаты исследований в области обработки осадков природных вод Имеет практический опыт: расчета сооружений по обработке осадков
Современные методы расчета и способы прокладки инженерных сетей	Знает: порядок составления плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения (водоотведения), нормативно-техническую документацию, определяющую требования по проектированию сетей водоснабжения и водоотведения Умеет: выполнять обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения (водоотведения), выполнять и контролировать выполнение гидравлических расчетов сетей водоснабжения (водоотведения) Имеет практический опыт: разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования сетей водоснабжения (водоотведения)
Современные технологии в водоподготовке	Знает: нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения, нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения Умеет: осуществлять контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения, осуществлять сравнение вариантов и выбор проектных решений систем водоснабжения Имеет практический опыт: работы на модельных и локальных установках водоподготовки, подготовки технического задания и разработки проектной документации системы водоснабжения
Гидротехнические сооружения	Знает: теоретические и практические основы водоснабжения, водоотведения гражданских и промышленных объектов и регулирования водных ресурсов, основы проектирования объектов водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов и гидротехнических сооружений Умеет: организовывать и разрабатывать проектную документацию систем водоснабжения и водоотведения с применением современных методов и средств, проводить технико-экономический анализ проектов

	гидротехнических сооружений и систем водоснабжения и водоотведения Имеет практический опыт: в проектировании гидротехнических сооружений, управления водными ресурсами и охраной водных объектов, проектирования и оценки технических и технологических проектных решений гидротехнических сооружений на основе анализа социально-экономических и экологических аспектов
Гидрология и гидрометрия	Знает: теоретические и практические основы водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов с учетом гидрологии, основы проектирования объектов водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов Умеет: организовывать и разрабатывать проектную документацию систем водоснабжения и водоотведения с применением современных методов и средств получения гидрологических параметров водного объекта, проводить технико-экономический анализ проектов водоснабжения и водоотведения Имеет практический опыт: использования современных программных средств при проектировании систем водоснабжения и водоотведения с учетом гидрологических особенностей водных объектов, проектирования и оценки технических и технологических проектных решений на основе анализа социально-экономических и экологических аспектов
Современные технологии переработки осадков сточных вод	Знает: нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию объектов по обработке осадков станций водоподготовки, основные направления исследований в области обработки осадков природных вод Умеет: осуществлять сбор исходных данных для расчета и проектирования сооружений по обработке осадков природных вод, анализировать результаты исследований в области обработки осадков природных вод Имеет практический опыт: осуществлять сбор исходных данных для расчета и проектирования сооружений по обработке осадков природных вод
Внутренний водопровод и противопожарное водоснабжение	Знает: нормативно-техническую документацию, определяющую порядок эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий, нормативно-техническую базу в области проектирования инженерных сетей зданий и сооружений Умеет: организовывать техническую эксплуатацию и обслуживание систем водоснабжения и водоотведения зданий, применять передовые решения в области проектирования систем питьевого и противопожарного водоснабжения зданий Имеет практический опыт: обеспечения надежности,

	безопасности и эффективности работы систем водоснабжения и водоотведения зданий, проектирования инженерных систем водоснабжения зданий
Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении и водоотведении	Знает: современные приемы и методы для разработки ресурсосберегающих технологий в водоснабжении и водоотведении, современные технологические и экономически оправданные приемы и методы их оценки для разработки ресурсосберегающих технологий в водоснабжении и водоотведении Умеет: подготовить исходные данные для проектирования ресурсосберегающих технологий в водоснабжении и водоотведении, выбирать и рассчитывать сооружения и аппараты для подготовки воды и очистки сточных вод, проводить сравнение приемов ресурсосбережения для выбора оптимального варианта на основе современных критериев оценки Имеет практический опыт: формирования критериев ресурсосбережения в водоснабжении и водоотведении, проектирования современных ресурсосберегающих технологий в водоснабжении и водоотведении с требуемыми технико-экологическими показателями и уровнем надежности
Водоснабжение и канализация малоэтажных поселков	Знает: особенности проектирования систем водоснабжения и канализации в условиях малоэтажной застройки, особенности организации строительства сооружений водоснабжения и канализации Умеет: обосновать выбор источника водоснабжения, пути утилизации очищенных сточных вод с учетом нормативной литературы по наилучшим доступным технологиям, обосновать выбор материала для сетей и сооружений водоснабжения и канализации Имеет практический опыт: выбора места расположения индивидуального водозабора и сооружений по очистке (почвенной утилизации) очищенных сточных вод

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72

Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	31,75	31,75
Изучение материалов по Nanocad	10	10
Изучение материалов по Autodesk Revit	10	10
Подготовка к зачету	11,75	11.75
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	Введение в BIM	4	4	0	0
2	Основы проектирования в среде Revit	8	4	4	0
3	Основы проектирования в среде Nanocad	8	4	4	0
4	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения жилого дома	16	0	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в BIM. Основные отличия технологии объектного моделирования от чертежей, выполненных в CAD программах.	4
2	2	Знакомство с программным продуктом Autodesk. Изучение интерфейса программы, основных функций и задач при проектировании.	4
3	3	Знакомство с программным продуктом Nanocad. Изучение интерфейса программы, основных функций и задач при проектировании.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Знакомство с интерфейсом программы. Изучение рабочего пространства. Знакомство с координатной сеткой. Работа с внешними файлами. Изучение семейств систем водоснабжения и канализации.	4
2	3	Знакомство с интерфейсом программы. Работа с модулями BIM ВК. Наполнение базы данных, работа с базой данных.	4
3	4	Составление 3D модели системы водоснабжения, привязка семейств к системам.	4
4	4	Составление 3D модели системы водоотведения, привязка семейств к системам.	4
5	4	Работа с параметрами систем. Изучение формул и зависимостей моделей и семейств.	2

6	4	Работа с аннотациями. Маркировка трубопроводов, оборудования. Выполнение соответствия стандартам выполнения рабочей документации.	4
7	4	Таблицы и спецификации. Составление, зависимости, отображение в проекте и на видах.	2

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
Изучение материалов по Nanocad	https://www.nanodev.ru/support/	4	10
Изучение материалов по Autodesk Revit	https://muratovbim.pro/manual/	4	10
Подготовка к зачету	ПУМД 1 (стр. 1-328)	4	11,75

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	4	Текущий контроль	Архитектурно-планировочные решения	3	5	5 баллов: Полное и правильное оформление работы, верный выбор схемы при принятии проектного решения. Выполненные расчеты для выбора схемы водоснабжения не содержат ошибок. К ответу приложены все необходимые чертежи. Студент правильно ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 4 балла: Правильное оформление работы с незначительными ошибками в расчетах, верный выбор схемы при принятии проектного решения. К ответу приложены все необходимые чертежи. Студент ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 3 балла: Выполнение работы с значительными ошибками, с незначительными исправлениями, повторный выбор схемы проектирования после корректировок. Студент ответил на	зачет

						дополнительный вопрос преподавателя с подсказками. 2 балла: Выполнение менее 50% задания, отсутствие верного решения при выборе схемы проектирования. Студент не ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 1 балл: Выполнение менее 25% задания, отсутствие верного решения при выборе схемы проектирования. Студент не ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 0 баллов: Отсутствие выполненного задания.	
2	4	Текущий контроль	Расстановка оборудования и трубопроводов	4	5	5 баллов: Полное и правильное оформление работы, правильная привязка оборудования к системам. Проведенные операции по привязке к системам не содержат ошибок. К ответу приложена полная модель. Студент правильно ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 4 балла: Правильное оформление работы с незначительными ошибками в увязке систем, правильное обоснование принятых решений по семействам. К ответу приложена полная модель. Студент ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 3 балла: Выполнение работы с значительными ошибками, предложенные варианты преподавателя не внесли значительных исправлений студентом, повторный выбор схемы проектирования после корректировок. Студент ответил на дополнительный вопрос преподавателя с подсказками. 2 балла: Выполнение менее 50% задания, отсутствие верного решения при выборе схемы проектирования. Студент не ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 1 балл: Выполнение менее 25% задания, отсутствие верного решения при выборе схемы проектирования. Студент не ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 0 баллов: Отсутствие выполненного задания.	зачет
3	4	Текущий контроль	Составление спецификации	3	5	5 баллов: Полное и правильное выполнение и оформление спецификации и рабочих чертежей в модели. К ответу приложены все необходимые чертежи и спецификации. Студент правильно ответил на дополнительный вопрос преподавателя.	зачет

						4 балла: Правильное выполненние работы с незначительными ошибками в оформлении спецификации и рабочих чертежей. К ответу приложены все необходимые чертежи. Студент ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 3 балла: Выполнение работы с значительными ошибками, с незначительными исправлениями, повторное фоформление спецификации после корректировок. Студент ответил на дополнительный вопрос преподавателя с подсказками. 2 балла: Выполнение менее 50% задания, отсутствие верного решения при оформлении спецификации и чертежей. Студент не ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 1 балл: Выполнение менее 25% задания, отсутствие верного решения при оформлении спецификации и чертежей. Студент не ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 0 баллов: Отсутствие выполненного задания.	
4	4	Текущий контроль	Индивидуальное задание	2	5	5 баллов: Полное и правильное оформление работы, верный выбор схемы при принятии проектного решения. Выполненные расчеты для выбора схемы водоснабжения не содержат ошибок. К ответу приложены все необходимые чертежи. Студент правильно ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 4 балла: Правильное оформление работы с незначительными ошибками в расчетах, верный выбор схемы при принятии проектного решения. К ответу приложены все необходимые чертежи. Студент ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 3 балла: Выполнение работы с значительными ошибками, с незначительными исправлениями, повторный выбор схемы проектирования после корректировок. Студент ответил на дополнительный вопрос преподавателя с подсказками. 2 балла: Выполнение менее 50% задания, отсутствие верного решения при выборе схемы проектирования. Студент не ответил на дополнительный вопрос преподавателя. 1 балл: Выполнение менее 25% задания, отсутствие верного решения при выборе схемы проектирования. Студент не ответил на дополнительный вопрос	зачет

						преподавателя. 0 баллов: Отсутствие выполненного задания.	
5	4	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	5 баллов: Полный ответ на все вопросы билета. 4 балла: Правильный ответ на все вопросы с учётом наводящих вопросов. 3 балла: Слабое владение материалом вопроса билета или один правильный ответ на вопросы. 2 балла: Затруднение с ответом на основные и дополнительные вопросы или существенные ошибки в ответе. 1 балл: Нет правильного ответа, но правильно выполнены контрольные мероприятия. 0 баллов: Полное отсутствие выполненных заданий и ответов на вопросы билета.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Оценка студента на очном зачете. Студенту выдается билет с двумя вопросами. Проверяется выполнение всех заданий дисциплины.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: порядок подготовки технического задания на разработку информационной модели системы водоснабжения (водоотведения)	+			+	+
ПК-1	Умеет: проводить оценку соответствия информационной модели системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию		+		+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения)			+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В REVIT. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В REVIT. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вандезанд, Д. Autodesk © Revit © Architecture 2013–2014. Официальный учебный курс / Д. Вандезанд, Ф. Рид, Э. Кригел ; перевод с английского В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 328 с. — ISBN 978-5-94074-847-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58688 (дата обращения: 01.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Autodesk-Eductional Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	451а (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Практические занятия и семинары	451а (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Лекции	451а (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Зачет,диф.зачет	451а (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)