

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета инженерных систем и
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
**«Компьютерные технологии при проектировании систем
водоснабжения и водоотведения»**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2020

Автор программы

/ Журавлева И.В./

**И.о. заведующий кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
и водоотведения**

/Журавлева И.В./

Руководитель ОПОП

/Помогаева В.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины научиться использовать компьютерные технологии, программное обеспечение в своей профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- познакомить с компьютерными технологиями обработки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- познакомить с компьютерными технологиями подготовки проектной документации, выполнения компоновочных решений и специальных расчётов по инженерным сетям и сооружениям водоснабжения и водоотведения и градостроительной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии при проектировании систем водоснабжения и водоотведения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии при проектировании систем водоснабжения и водоотведения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен организовывать проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-2 - Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем.

ПК-3 - Способен подготавливать проектную документацию по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям.

ПК-4 - Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

ПК-5 - Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

ПК-6 - Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты сооружений очистки сточных вод.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знает: как найти в сети интернет отечественную и международную нормативную базу СВиВ; уметь применять методы и средства ЭВМ в планировании, организации, проведении и внедрения научных исследований СВиВ владеть навыками анализа результатов работ соисполнителей, участвующих в выполнении работ, координации их деятельности, а также подготовки и представления руководству отчетов о реализации планов с применением компьютера
ПК-2	знать как отыскать информацию об отечественных и международных

	достижениях в области водоснабжения и водоотведения.
	уметь применять ЭМВ для формирования планов-графиков этапов проектирования и научно-исследовательских работ
	владеть навыком выполнения с помощью ЭВМ расчётов при исследованиях и обчёте экспериментальных работ
ПК-3	знать - технические и технологические требования к проектируемым СВиВ; - нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению в проектировании и строительстве; - методики расчёта СВиВ; - расчётные компьютерные программные средства уметь составлять спецификации оборудования, - рассчитывать технологические и технические решения СВиВ; - оформлять проектную техническую документацию СВиВ. владеть способностью - определять и утверждать основные технические и технологические решения, включая тип применяемого основного оборудования; - рассчитывать и определять основные параметры и режимы работы СВиВ; - выполнять расчеты, анализ вариантов и определять основное и вспомогательное оборудование, необходимое для проектируемых СВиВ
ПК-4	знать - как найти в сети интернет руководящие документы по оформлению технической документации относящиеся к сфере градостроительной деятельности уметь находить, анализировать и исследовать информацию, получать и предоставлять необходимые сведения в ходе проектирования объектов градостроительной деятельности с применением компьютера владеть навыком практических приемов выполнения проектной документации с применением компьютера по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
ПК-5	знать поиск в сети Интернет нормативной документации, компьютерные технологии современных тенденций в проектировании насосных станций систем водоснабжения и водоотведения. уметь вести документооборот с применением компьютерных технологий владеть навыком применения компьютерных технологий для компоновки и расчётов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-6	знать правила и способы компьютерных расчётов проектирования сооружений очистки сточных вод, уметь вести документооборот с применением компьютерных технологий; владеть навыком применения компьютерных технологий для расчётов сооружений очистки сточных вод.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные технологии при проектировании систем водоснабжения и водоотведения» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	112	112
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	124	124
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Цель, объекты дисциплины	Инструменты компьютера, способствующие эффективному выполнению инженерно-технических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, а также при научно-исследовательских расчётах	4	4	28	36
2	Работа в локальных сетях предприятия и глобальных сетях Интернет	Использование электронных ресурсов: электронно-библиотечной системы, электронных сборников нормативных документов по строительству, работа с фондом	4	4	28	36

		патентов.				
3	Инженерные расчёты и анализ данных в Excel таблицах и диаграммах	Работа в таблицах: сводные таблицы, форматы ячеек; добавление, редактирование и удаление примечаний и комментариев; управление листами. Гиперссылки. Абсолютная и относительная адресация. Консолидация. Представление результатов для наглядности в виде диаграмм: гистограммы, графики, круговые диаграммы, точечная диаграмма, биржевая диаграмма, пузырьковая диаграмма, лепестковая диаграмма.	4	4	28	36
4	Основные направления и компьютерные технологии в проектировании и научных исследованиях	Применение BIM-технологий в проектировании систем водоснабжения и водоотведения. Применение систем компьютерной алгебры. Программное обеспечение.	4	4	28	36
Итого			16	16	112	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Цель, объекты дисциплины	Инструменты компьютера, способствующие эффективному выполнению инженерно-технических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, а также при научно-исследовательских расчётах	2	2	30	34
2	Работа в локальных сетях предприятия и глобальных сетях Интернет	Использование электронных ресурсов: электронно-библиотечной системы, электронных сборников нормативных документов по строительству, работа с фондом патентов.	2	2	30	34
3	Инженерные расчёты и анализ данных в Excel таблицах и диаграммах	Работа в таблицах: сводные таблицы, форматы ячеек; добавление, редактирование и удаление примечаний и комментариев; управление листами. Гиперссылки. Абсолютная и относительная адресация. Консолидация. Представление результатов для наглядности в виде диаграмм: гистограммы, графики, круговые диаграммы, точечная диаграмма, биржевая диаграмма, пузырьковая диаграмма, лепестковая диаграмма.	2	2	32	36
4	Основные направления и компьютерные технологии в	Применение BIM-технологий в проектировании систем водоснабжения и водоотведения.	2	2	32	36

	проектировании и научных исследованиях	Применение систем компьютерной алгебры. Программное обеспечение.				
Итого			8	8	124	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. «Совместное выполнение проекта внутренних систем водоснабжения, водоотведения несколькими пользователями в 3D моделировании».
2. «Обработка экспериментальных данных с применением ЭВМ по теме магистерской работы».
3. «Постановка задачи и её решение с применением систем компьютерной алгебры».
4. Проектирование станции очистки сточных вод с применением компьютерных технологий.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- привить навыки творческой работы и самостоятельного применения теоретических знаний;
- закрепление и решение самостоятельных исследовательских задач по тематике курса.

Курсовая работа может включать в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знает: как найти в сети интернет отечественную и международную нормативную базу СВиВ;	выполнение курсовой работы, решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь применять методы и средства ЭВМ в планировании, организации, проведении и внедрения научных исследований СВиВ		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками анализа результатов работ соисполнителей, участвующих в выполнении работ, координации их деятельности, а также подготовки и представления руководству отчетов о реализации планов с применением компьютера		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать как отыскать информацию об отечественных и международных достижениях в области водоснабжения и водоотведения.	выполнение курсовой работы, решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять ЭМВ для формирования планов-графиков этапов проектирования и научно-исследовательских работ		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком выполнения с помощью ЭВМ расчётов при исследованиях и обчёте экспериментальных работ		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать - технические и технологические требования к проектируемому СВиВ; - нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению в проектировании и строительстве; - методики расчёта СВиВ; - расчётные компьютерные программные средства		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять спецификации оборудования,		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	- рассчитывать технологические и технические решения СВиВ; - оформлять проектную техническую документацию СВиВ.			программах
	владеть способностью - определять и утверждать основные технические и технологические решения, включая тип применяемого основного оборудования; - рассчитывать и определять основные параметры и режимы работы СВиВ; - выполнять расчеты, анализ вариантов и определять основное и вспомогательное оборудование, необходимое для проектируемых СВиВ		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать - как найти в сети интернет руководящие документы по оформлению технической документации относящиеся к сфере градостроительной деятельности	выполнение курсовой работы, решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь находить, анализировать и исследовать информацию, получать и предоставлять необходимые сведения в ходе проектирования объектов градостроительной деятельности с применением компьютера		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком практических приемов выполнения проектной документации с применением компьютера по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать поиск в сети Интернет нормативной	выполнение курсовой работы, решение	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	документации, компьютерные технологии современных тенденций в проектировании насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.	задач на практических занятиях	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	уметь вести документооборот с применением компьютерных технологий		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком применения компьютерных технологий для компоновки и расчётов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать правила и способы компьютерных расчётов проектирования сооружений очистки сточных вод,	выполнение курсовой работы, решение задач на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь вести документооборот с применением компьютерных технологий;		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыком применения компьютерных технологий для расчётов сооружений очистки сточных вод.		Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знает: как найти в сети интернет отечественную и международную нормативную базу СВиВ;	опрос на зачёте с выполнением заданий на ЭВМ	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь применять методы и средства ЭВМ в	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в	Задачи не решены

	планировании, организации, проведении и внедрения научных исследований СВиВ		большинстве задач	
	владеть навыками анализа результатов работ соисполнителей, участвующих в выполнении работ, координации их деятельности, а также подготовки и представления руководству отчетов о реализации планов с применением компьютера	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать как отыскать информацию об отечественных и международных достижениях в области водоснабжения и водоотведения.	опрос на зачёте с выполнением заданий на ЭВМ	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь применять ЭМВ для формирования планов-графиков этапов проектирования и научно-исследовательских работ	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком выполнения с помощью ЭВМ расчётов при исследованиях и обчёте экспериментальных работ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать - технические и технологические требования к проектируемым СВиВ; - нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению в проектировании и строительстве; - методики расчёта СВиВ; - расчётные компьютерные программные средства	опрос на зачёте с выполнением заданий на ЭВМ	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь составлять спецификации оборудования, - рассчитывать технологические и	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	технические решения СВиВ; - оформлять проектную техническую документацию СВиВ.			
	владеть способностью - определять и утверждать основные технические и технологические решения, включая тип применяемого основного оборудования; - рассчитывать и определять основные параметры и режимы работы СВиВ; - выполнять расчеты, анализ вариантов и определять основное и вспомогательное оборудование, необходимое для проектируемых СВиВ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать - как найти в сети интернет руководящие документы по оформлению технической документации относящиеся к сфере градостроительной деятельности	опрос на зачёте с выполнением заданий на ЭВМ	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь находить, анализировать и исследовать информацию, получать и предоставлять необходимые сведения в ходе проектирования объектов градостроительной деятельности с применением компьютера	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком практических приемов выполнения проектной документации с применением компьютера по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать поиск в сети Интернет нормативной документации, компьютерные	Тест опрос на зачёте с выполнением заданий на ЭВМ	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%

	технологии современных тенденций в проектировании насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.			
	уметь вести документооборот с применением компьютерных технологий	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком применения компьютерных технологий для компоновки и расчётов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать правила и способы компьютерных расчётов проектирования сооружений очистки сточных вод,	выполнение курсовой работы	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь вести документооборот с применением компьютерных технологий;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком применения компьютерных технологий для расчётов сооружений очистки сточных вод.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (не предусмотрены)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (не предусмотрены)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (не предусмотрены)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Электронные таблицы Excel. Форматирование, объединение ячеек, автозаполнение, работа со ссылками. Построение диаграмм. Сводные таблицы и консолидация.
2. Возможности программ компьютерной алгебры.

3. Создание презентаций.
4. Свободное программное обеспечение и лицензия GPL.
5. Основные сервисы Интернет и методы их использования.
6. Методы поиска информации в сети Интернет.
7. Принципы работы электронной почты и ICQ.
8. Справочные системы.
9. Поиск специальной информации в сети Интернет.
10. Методы работы со справочно-поисковыми системами.
11. Примеры ресурсов сети Интернет.
12. Современные тенденции в развитии компьютерной техники.
13. Современные тенденции в развитии программного обеспечения.
14. Методы применения современных компьютерных технологий для повышения эффективности научных исследований.
15. Составление планов исследований и обработка результатов экспериментов.
16. Общемировая сеть Интернет. Главное преимущество Интернета. Основные принципы, лежащие в основе работы сети Интернет.
17. Инженерные расчёты и анализ данных в Excel.
18. Поиск решения - назначение и механизм выполнения (формулировка задачи, элементы диалогового окна, параметры поиска решения).
19. Технология поиска информации; составляющие решения поисковой задачи.
20. Совместная работа в 3D моделировании внутренних сетей водоснабжения и водоотведения.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

При проведении зачета в устной форме обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку и компьютерное место.

Зачет также может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи курсовых и реферативных работ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Цель, объекты дисциплины	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	решение задач на практических занятиях, защита реферата, требования к курсовой работе.
2	Работа в локальных сетях предприятия и глобальных сетях Интернет	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	решение задач на практических занятиях, защита реферата,

			требования к курсовой работе
3	Инженерные расчёты и анализ данных в Excel таблицах и диаграммах	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	решение задач на практических занятиях, защита реферата, требования к курсовой работе
4	Основные направления и компьютерные технологии в проектировании и научных исследованиях	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	решение задач на практических занятиях, защита реферата, требования к курсовой работе

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи решения задачи с применением компьютера. Время на решение отводится 30 мин. Затем осуществляется проверка решения экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Алексеев С. Е. Расчет и проектирование водоотводящих сетей [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / С. Е. Алексеев. - Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. - 86 с. - ISBN 978-5-7264-1875-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/79891.html>
2. Методы решения специальных задач с использованием информационных технологий [Электронный ресурс]: практикум/ - Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.-133 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27893.html>.-ЭБС «IPRbooks»,
3. Алексеев Е.В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Алексеев Е.В., Викулина В.Б., Викулин П.Д.. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-7264-1058-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/40194.htm>
4. Некрасов А.В. Компьютерное моделирование гидродинамических

- процессов систем водоснабжения : учебное пособие / Некрасов А.В.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 311 с. — ISBN 978-5-7996-1114-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69863.html>
5. Некрасов А.В. Электронные модели систем водоснабжения : учебное пособие / Некрасов А.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 121 с. — ISBN 978-5-4487-0118-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71732.html>
 6. Учаев П.Н. Компьютерные технологии и графика [Текст] : атлас : учеб. пособие : допущено МО РФ. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 275 с.
 7. Методические рекомендации по выполнению практических работ по курсу "Компьютерные методы проектирования" / сост.: С. А. Синенко, В. А. Зиновьев. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 186 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/12807.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB [Текст] : учеб. пособие . - Краснодар : Лань, 2011. - 726 с. + 1 электрон.опт. диск (CD-Rom).
2. Кручинин В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кручинин В.В., Тановицкий Ю.Н., Хомич С.Л.- Электрон. текстовые данные.- Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.- 154 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13941>.-ЭБС «IPRbooks».
3. Рылько, М. А. Компьютерные методы проектирования зданий [Текст]: учеб.пособие : рек. УМО РФ. - М. : АСВ, 2012. - 224 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/> Образовательный портал ВГТУ.

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Masteraero.ru Каталог чертежей

Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Сообщество строителей РФ Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>
 Стройпортал.ру Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>
 РемТраст Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>
 Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители»
 Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>
 Информационные справочные системы Адрес ресурса: <http://docs.>
 Современные профессиональные базы данных
<http://www.gostrf.com/> типовые проекты
<http://www.findpatent.ru/> - фонд патентов

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
 ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**
 Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант,
 MathCAD, Matlab.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерные технологии при проектировании систем водоснабжения и водоотведения» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета проектирования систем водоснабжения и водоотведения, обработки экспериментов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и

	видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			