

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

**«Компьютерные технологии при проектировании систем
водоснабжения и водоотведения»**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа «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 2018

Автор программы

/Журавлева И.В

Заведующий кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
и водоотведения

/Бабкин В.Ф./

Руководитель ОПОП

/Бабкин В.Ф./

Воронеж 2018

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

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

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

	<p>уметь применять методы и средства ЭВМ в планировании, организации, проведении и внедрения научных исследований СВиВ</p> <p>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</p>		<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p> <p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p> <p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
ПК-2	<p>знать как отыскать информацию об отечественных и международных достижениях в области водоснабжения и водоотведения.</p>	<p>выполнение курсовой работы, решение задач на практических занятиях</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>уметь применять ЭМВ для формирования планов-графиков этапов проектирования и научно-исследовательских работ</p>		<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>владеть навыком выполнения с помощью ЭВМ расчётов при исследованиях и обчёте экспериментальных работ</p>		<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
ПК-3	<p>знать - технические и технологические требования к проектируемому СВиВ;</p> <p>- нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению в проектировании и строительстве;</p> <p>- методики расчёта СВиВ;</p> <p>- расчётные компьютерные программные средства</p>		<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>уметь составлять спецификации оборудования,</p>		<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

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

	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	Продемонстрирован 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 проектируемому 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

	<p>технические решения СВиВ; - оформлять проектную техническую документацию СВиВ.</p>			
	<p>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</p>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	<p>знать - как найти в сети интернет руководящие документы по оформлению технической документации относящиеся к сфере градостроительной деятельности</p>	опрос на зачёте с выполнением заданий на ЭВМ	Выполнение задания на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<p>уметь находить, анализировать и исследовать информацию, получать и предоставлять необходимые сведения в ходе проектирования объектов градостроительной деятельности с применением компьютера</p>	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>владеть навыком практических приемов выполнения проектной документации с применением компьютера по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	<p>знать поиск в сети Интернет нормативной документации, компьютерные</p>	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	Продемонстрирован 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	Продемонстрирован 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	Продемонстрирован 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	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные 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. Учаев П.Н. Компьютерные технологии и графика [Текст] : атлас : учеб. пособие : допущено МО РФ. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 275 с.
4. 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

5. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB [Текст] : учеб. пособие . - Краснодар : Лань, 2011. - 726 с. + 1 электрон.опт. диск (CD-Rom).

6. 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».

7. 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

OpenOffice

AutoCAD

Свободное ПО

LibreOffice

Ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Skype

Moodle

E-mail

Информационные справочные системы

<http://docs.> нративная литература

<https://findpatent.ru/> патентный поиск

<http://elibrary.ru> научная электронная библиотека

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 усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- 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	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	 Бабкин В.Ф
2	Актуализирован раздел 8.3 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	 Бабкин В.Ф
3	Актуализированы разделы: 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	 Гармонов К.В.