

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Информационные технологии систем водоснабжения и  
ВОДООТВЕДЕНИЯ»**

**Направление подготовки 08.04.01 Строительство**

**Программа «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения»**

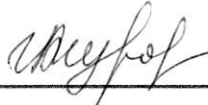
**Квалификация выпускника магистр**

**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 современные компьютерные и информационные технологии, программное обеспечение в своей профессиональной деятельности.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

- развить способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, обработке поступающей информации;
- использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже изучаемой области знаний;
- расширять и углублять свое научное мировоззрение; использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем для расчётов, проектирования, эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии систем водоснабжения и водоотведения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

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-3 Способен подготавливать проектную документацию по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям	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 <b>способностью</b> - 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 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.	знать - 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;
	владеть навыком практических приемов выполнения проектной документации с ИТ-технологиями по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
ПК-5 Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	знать нормативную документацию и информационные технологии поиска современных тенденций в проектировании насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
	уметь вести документооборот с применением информационных технологий
	владеть навыком применять информационные технологии для компоновки и расчётов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-6 Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты сооружений очистки сточных вод	знать правила и способы расчётов проектирования сооружений очистки сточных вод,
	уметь вести документооборот с применением информационных технологий;
	владеть навыком применять информационные технологии для расчётов сооружений очистки сточных вод.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии систем водоснабжения и водоотведения» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	52	52
В том числе:		
Лекции	26	26

Практические занятия (ПЗ)	26	26
<b>Самостоятельная работа</b>	101	101
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	155	155
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

## 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	Пра к зан.	СРС	Всего, час
1	Понятия информационного общества, «информация», «информационный ресурс». Информатизация, её основные задачи, источники	Информационное общество, его задачи. Обмен информацией. Информационный ресурс. Информационно-вычислительные системы. Классификация информационных технологий и основные тенденции их развития.	4	4	15	23
2	Общеглобальная сеть Интернет	Структура и принципы работы локальных и глобальных сетей. Основные сервисы сети Интернет. Поиск информации в сети Интернет. Особенности русскоязычной части сети Рунета. Использование электронных ресурсов: электронно-библиотечной системы, электронных сборников	4	4	15	23

		нормативных документов по строительству, работа с фондом 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.	9	8	15	32
4	Решение задач в Excel	Прикладные программы расчёта: насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; расчёта комплекса очистной станции очистки сточных вод. Решение системы уравнений копированием; действия с матрицами; построение поверхностей. Решение задач и применением мастера подстановок, подбора параметров, поиска решений, сценариев.	9	8	15	32
5	Основные направления и компьютерные технологии в научных исследованиях	Применение систем компьютерной алгебры. Программное обеспечение.		2	41	43
<b>Итого</b>			<b>26</b>	<b>26</b>	<b>101</b>	<b>153</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	СРС	Всего, час
1	Понятия информационного общества, «информация», «информационный ресурс». Информатизация, её основные задачи, источники	Информационное общество, его задачи. Обмен информацией. Информационный ресурс. Информационно-вычислительные системы. Классификация информационных технологий и основные тенденции их развития.	2	2	39	43
2	Общезировая сеть Интернет	Структура и принципы работы локальных и глобальных сетей. Основные сервисы сети Интернет. Поиск информации в сети Интернет. Особенности русскоязычной части сети Рунета. Использование электронных ресурсов: электронно-библиотечной системы, электронных сборников нормативных документов по	2	2	38	42

		строительству, работа с фондом 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.	2	2	39	43
4	Решение задач в Excel	Прикладные программы расчёта: насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; расчёта комплекса очистной станции очистки сточных вод. Решение системы уравнений копированием; действия с матрицами; построение поверхностей. Решение задач и применением мастера подстановок, подбора параметров, поиска решений, сценариев.	2	2	39	43
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>155</b>	<b>171</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 5.3 Перечень ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1	Инженерные расчёты и анализ данных в Excel (таблицы и диаграммы)	2/1
2	Создание гиперссылки на существующие файлы и Web-страницы	2/1
3	Связывание ячеек, абсолютная, относительная адресация. Механизм консолидации.	2/1
4	Решение системы уравнений, используя копирование в Excel	2/1
5	Вычисление произведения матриц	2/1
6	Построение поверхности	2/1
7	Решение уравнения методом подбора параметра	4/1
8	Поиск решения. Нахождение наибольшего или наименьшего значения функции на отрезке	2/1
9	Сценарии	2/-
10	Таблица подстановки	2/-
11	Построение прямой линии как линии тренда в Excel	2/-
12	Решение задач линейной оптимизации в Excel	2/-

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 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-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>Активная работа на практических занятиях.</p> <p>Решение стандартных практических задач и прикладных задач в области водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Отвечает на теоретические вопросы, защищает работы</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных и выполнено не менее 50 % практических занятий.</p> <p>Активная работа на занятиях. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение</p>	<p>Непосещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Невыполненные задачи</p>
	<p>уметь составлять спецификации оборудования,</p> <p>- рассчитывать технологические и технические решения СВиВ;</p> <p>- оформлять проектную техническую документацию СВиВ.</p>			
	<p>владеть <b>способностью</b></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 - 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</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных практических занятий</p> <p>Активная работа на практических занятиях</p> <p>ответ полный и правильный. Студент</p>	<p>Не посещал лекции и демонстрирует полное непонимание заданий.</p> <p>Большинств</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий.</p> <p>активная работ</p>

	<p>ходе проектирования объектов градостроительной деятельности;</p> <p>владеть навыком практических приемов выполнения проектной документации с ИТ-технологиями по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры</p>	<p>о требований, предъявляемых к заданию, не выполнены.</p> <p>2. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>	<p>а практически занятиях, ответ полный и правильный.</p> <p>Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры</p>
ПК-5	<p>знать нормативную документацию и информационные технологии поиска современных тенденций в проектировании насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>уметь вести документооборот с применением информационных технологий</p> <p>владеть навыком применять информационные технологии для компоновки и расчётов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных практических занятий. Активная работа на практических занятиях</p> <p>ответ полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры</p>	<p>Не посещал лекции и демонстрирует полное непонимание заданий.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию, не выполнены.</p> <p>2. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий.</p> <p>активная работа на практически занятиях, ответ полный и правильный.</p> <p>Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры</p>
ПК-6	<p>знать правила и способы расчётов проектирования сооружений очистки сточных вод,</p> <p>уметь вести документооборот с применением информационных технологий;</p> <p>владеть навыком применять информационные технологии для расчётов сооружений очистки сточных вод.</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Активная работа на практических занятиях, ответ полный и правильный. Студент способен обобщить</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий.</p> <p>Активная работа на практических</p>	<p>Не посещал лекции и демонстрирует полное непонимание заданий.</p> <p>Большинство требований, предъявляем</p>



		материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры	аниятиях, отве полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирую ие примеры	ых к заданию, не выполнены. 2. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание
--	--	---	---	---

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
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	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять спецификации оборудования, - рассчитывать технологические и технические решения СВиВ; - оформлять проектную техническую документацию СВиВ.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью - определять и утверждать основные технические и	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	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	предметной области	получены верные ответы	всех, но не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
ПК-4	знать - руководящие документы по оформлению технической документации относящиеся к сфере градостроительной деятельности	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - находить, анализировать и исследовать информацию, получать и предоставлять необходимые сведения в ходе проектирования объектов градостроительной деятельности;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком практических приемов выполнения проектной документации с ИТ-технологиями по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать нормативную документацию и информационные технологии поиска современных тенденций в проектировании насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь вести документооборот с применением информационных технологий	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком применять информационные	Решение прикладных задач в	Задачи решены в полном	Продемонстрирован верный ход	Продемонстрирован верный ход	Задачи не решены

	технологии для компоновки и расчётов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	конкретной предметной области	объеме и получены верные ответы	решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	решения в большинстве задач	
ПК-6	знать правила и способы расчётов проектирования сооружений очистки сточных вод,	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь вести документооборот с применением информационных технологий;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыком применять информационные технологии для расчётов сооружений очистки сточных вод.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	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**

1. Напишите, что называют системой знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления.
2. Чем определялось развитие любой науки:
  1. экономикой;
  2. практическими требованиями людей;
  3. открытием;
  4. качественным скачком.
3. Прежде чем развивать науку, что необходимо выполнить исследователю:
  - а) собрать информацию о том кто, чем занимался и какие результаты получил;
  - б) переработать информацию;
  - в) осмыслить информацию;
  - г) проанализировать собранную информацию.
4. Первое поколение ЭВМ в какой период существовали:
  - а) в 1960 –е годы;
  - б) в 50-х годах 20 века;
  - в) в 1970 – е годы;
  - г) в 1980 – е годы.
5. Сколько операций выполняли ЭВМ первого поколения:
  - а) около 18 тыс.шт.
  - б) 27000/с;
  - в) 1000 операций в секунду;
  - г) 1959.
6. Каков вес первых машин:
  - а) 18 тонн;
  - б) 1000 кг;
  - в) 27 тонн;
  - г) 2,7 тонн.
7. По каким признакам классифицируют информационные технологии:

- а) по способу построения компьютерной сети;
- б) по виду технологии обработки информации;
- в) по типу пользовательского интерфейса;
- г) по всем трём признакам.

8. Дополните предложение нужным словом:

... - список, перечень сведений, числовых данных, приведённых в определённую систему.

9. Дополните предложение нужным словом:

..... – заголовки столбцов.

10. Дополните предложение нужным словом:

..... – заголовок строк.

11. Дополните предложение нужным словом:

.....- элемент таблицы на пересечении строки и столбца.

12. Какой вид диаграммы следует использовать для наблюдения за изменениями данных во времени

- а) графики;
- б) круговую;
- в) гистограммы;
- г) лепестковую.

13. Какой вид диаграммы демонстрирует размер элементов одного ряда данных:

- а) график;
- б) круговая;
- в) гистограмма;
- г) лепестковая.

14. Какой вид диаграммы показывает отношения между численными значениями в нескольких рядах данных

- а) график;
- б) круговая;
- в) точечная;
- г) лепестковая.

15. Как должна выглядеть ссылка в формуле для копирования формулы с постоянной строкой и изменяющимся столбцом относительно столбца данной ячейки:

- а) C\$7;
- б) \$C7;
- в) \$C\$7

16. Как должна выглядеть ссылка в формуле для копирования формулы с постоянным столбцом и изменяющейся строкой относительно строки данной ячейки:

- а) C\$7;
- б) \$C7;
- в) \$C\$7

17. . Как должна выглядеть ссылка в формуле для копирования формулы со ссылкой на конкретную ячейку:

- а) C\$7;
- б) \$C7;
- в) \$C\$7.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Вычислить значение функции на отрезке  $[0,1]$  с шагом  $0,1$  и построить график

$$y=3\sin(2\pi x)\cos(\pi x)-\cos^2(3\pi x).$$

2. Решить уравнение  $x^2+2e^{0,2y}\cdot y^2=7.$

3. Решить уравнение  $3e^{0,2x}\cdot 2y^4\cdot x^2=9.$

4. Решить уравнение  $2|0,5y+\sin(x)|\geq 1.$

5. Решить уравнение  $1+x=1+\cos^2y.$

6. Найти нулевое (максимальное, минимальное) решение системы уравнений, используя приёмы Excel:

$$a) \begin{cases} 2^x, x < -1,4 \\ \lg|x|, x \in [-1,4, 1,4] \\ -2^x, x > 1,4 \end{cases}$$

$$б) y = \begin{cases} x^2, & \text{при } x < 2 \\ 2x, & \text{при } x \geq 2 \end{cases}$$

7. В ячейке А2 записано число. Выяснить, принадлежит ли оно отрезку [2, 5]. Запрограммировать в Excel решение.

8. Даны три стороны треугольника и требуется вычислить его площадь по формуле  $S = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)}$ .  $p = (a + b + c) / 2$ . Решить, запрограммировав в Excel решение.

9. Для задачи 8 дополнительно определить радиус вписанной окружности  $r = S/p$ . Решить, запрограммировав в Excel решение.

10. Для задачи 8 дополнительно определить радиус описанной окружности  $R = abc / (4S)$ . Решить, запрограммировав в Excel решение.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Обработать результаты эксперимента проведённого на:

- а) - решётках станции очистки сточных вод;
- б) - песколовках;
- в) - отстойниках;
- г) - метантенках.

5. На станции очистки сточных вод работает цех по производству удобрений. Цех выпускает два набора удобрений для газонов: обычный и улучшенный. Первый стоит 90 руб/кг, а второй – 12 руб./кг. В состав обычного удобрения входит: 6,6 кг азотных, 8,8 кг фосфорных и 2,2 кг калийных удобрений. В улучшенном варианте: 4,4 кг азотных, 13,2 кг фосфорных и 4,4 кг калийных удобрений. Известно, что для некоторых газонов требуется не менее 22 кг азотных, 44 кг фосфорных и 15,4 кг калийных удобрений. Сколько и каких наборов удобрений надо купить, чтобы обеспечить эффективное питание почвы и минимизировать стоимость. Подобрать метод и решить задачу в Excel.

6. Завод сантехнического оборудования производит 3 вида продукции (А, В, С). Для выпуска каждого требуется определённое время на всех четырёх станках (см. таблицу). Рынок сбыта для каждого продукта неограничен. Время работы на устройствах ограничено. Определить какую продукцию и в каких количествах стоит производить для максимизации прибыли.

Вид продукции	Прибыль, руб.	Время обработки, ч, на станках под номерами			
		I	II	III	IV
А	90	1	3	1	2
В	180	6	1	3	3
С	120	3	3	2	4

Подобрать метод и решить задачу в Excel.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Основные функции операционных систем. Примеры проприетарных (лицензионных) и свободных ОС.
2. Электронные таблицы Excel. Форматирование, объединение ячеек, автозаполнение, работа со ссылками. Построение диаграмм. Сводные таблицы и консолидация.
3. Возможности программ компьютерной алгебры.
4. Создание презентаций.
5. Свободное программное обеспечение и лицензия GPL.
6. Создание домашней страницы пользователя.
7. Основные сервисы Интернет и методы их использования.
8. Методы поиска информации в сети Интернет.
9. Принципы работы электронной почты и ICQ.
10. Справочные системы.
11. Поиск специальной информации в сети Интернет.
12. Методы работы со справочно-поисковыми системами.
13. Примеры ресурсов сети Интернет.
14. Методы применения современных компьютерных технологий для повышения эффективности учебного процесса в университетах и школах.
15. Современные тенденции в развитии компьютерной техники.
16. Современные тенденции в развитии программного обеспечения.
17. Методы применения современных компьютерных технологий для повышения эффективности научных исследований.
18. Составление планов исследований и обработка результатов экспериментов.
19. Общемировая сеть Интернет. Главное преимущество Интернета. Основные принципы, лежащие в основе работы сети Интернет.
20. Инженерные расчёты и анализ данных в Excel.
21. Абсолютная, относительная адресация и связывание ячеек.
22. Информационное общество. Информационные ресурсы.
23. Виды диаграмм и для каких целей каждая используется.
24. Формирование сводных таблиц и работа с ними.
25. Подбор параметра - назначение и механизм выполнения
26. Создание и удаление гиперссылки на существующие файлы и Web-страницы.
27. Создание и удаление гиперссылки на существующие файлы и Web-страницы.
28. Как правильно составить поисковый запрос для Интернета.
29. Каталоги, форумы, блоги, электронные издания, почта Интернета.
30. Поиск решения - назначение и механизм выполнения (формулировка задачи, элементы диалогового окна, параметры поиска решения).
31. Технология поиска информации; составляющие решения поисковой

задачи.

32. Этапы выбора направления, тематики и подготовки к любому исследованию или информационных технологий.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 3 баллами, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятия информационного общества, «информация», «информационный ресурс». Информатизация, её основные задачи, источники	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тестирование, защита реферата
2	Общемировая сеть Интернет	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тестирование, защита реферата
3	Инженерные расчёты и анализ данных в Excel таблицах и диаграммах	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Решение задач, защита реферата, ....
4	Решение задач в Excel	ПК-6	Решение задач
5	Основные направления и компьютерные технологии в научных исследованиях	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	защита реферата

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

Тестирование осуществляется, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется на ЭВМ при помощи редактора Excel. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется на ЭВМ при помощи редактора Excel. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка

решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. 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».

2. Мишин А.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишин А.В., Мистров Л.Е., Картавец Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российская академия правосудия, 2011.— 311 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5771>.— ЭБС «IPRbooks».

3.Рощин С.М. Как быстро найти нужную информацию в Интернете.  
– М.: ДМК Пресс, 2010. – 144с.

### **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.> норативная литература

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

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

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС



Windows и программой PowerPoint, Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

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




По дисциплине «Информационные технологии систем водоснабжения и водоотведения» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 инженерных систем водоснабжения и водоотведения и анализа данных. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 удается 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: - 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 экзаменом, экзаменом 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.