

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Яременко С.А.

«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Инженерные системы водоснабжения и водоотведения
общественных зданий»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Водоснабжение и водоотведение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 мес.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/Хузин В.Ю./
Злобина Н.Н.

И.о. заведующего кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
и водоотведения

/Журавлева И.В./

Руководитель ОПОП

/Бабкин В.Ф./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины ознакомление студентов с основными теоретическими и практическими вопросами проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения общественных зданий.

1.2. Задачи освоения дисциплины

знать:

- основные схемы и системы водоснабжения и водоотведения общественных зданий,

уметь:

- собирать, систематизировать и анализировать информационные исходные данные для проектирования и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения общественных зданий,

владеть:

- навыками ведения разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов общественных зданий, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения общественных зданий» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения общественных зданий» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-6 - Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

ПК-2 - Подготовка проектной документации по станциям: насосным, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод и сетей систем водоснабжения и водоотведения

ПК-1 - Подготовка графической части проекта станций: насосных, водозаборных узлов (ВЗУ), водоподготовки, очистки сточных вод и сетей систем водоснабжения и водоотведения

ПК-3 - Выполнение расчётов и выбор оборудования и арматуры

станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод и сетей систем водоснабжения и водоотведения

ПК-4 - Выполнение компоновочных решений станций: насосных, ВЗУ, водоподготовки, очистки сточных вод и сетей систем водоснабжения и водоотведения

ПК-11 - Сбор и анализ исходных данных для проектирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обоснование характеристик объекта строительства, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
ОПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормативные требования к проектным решениям, к выполнению расчётного и технико-экономического обоснования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнять отдельные работы по проектированию объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оформлением проектов, объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативную документацию в проектировании и строительстве СВиВ зданий; - методики проектирования элементов СВиВ общественных зданий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать варианты схем и план расположения систем ВиВ зданий на основе разработанного компоновочного плана <p>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - детализации технических и технологических решений проектной и рабочей документации СВиВ общественных зданий; - подготовки части рабочей документации на основании проектной документации СВиВ зданий; - оформлять чертежи и схемы внутренних систем ВиВ; - оформлять спецификации
ПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования СВиВ; - средства автоматизированного проектирования и компьютерные программные средства. <p>Уметь:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Подготавливать пояснительную записку и чертежи по выбранному проектному решению; - формировать законченную проектную документацию для согласования с заказчиком и предоставления в надзорные органы <p>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта; - определение расчетных расходов, основных параметров СВиВ общественных зданий
ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические и технологические требования к проектируемым СВиВ зданий; - нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению в проектировании и строительстве; - методики расчёта СВиВ общественных зданий; - расчётные компьютерные программные средства <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять спецификации оборудования, - рассчитывать технологические и технические решения СВиВ зданий; - оформлять проектную техническую документацию СВиВ общественных зданий <p>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять и утверждать основные технические решения; - рассчитывать и определять основные параметры и режимы работы СВиВ общественных зданий; - выполнять расчеты, анализ вариантов для проектируемых СВиВ зданий
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативную документацию по системам водоснабжения и водоотведения; - технические требования к смежным системам СВиВ; - современные технические и технологические решения создания СВиВ; - перспективы технического развития отрасли водоснабжения и водоотведения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов водопользования в строительстве <p>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитывать технические требования к смежным системам (архитектурным решениям, конструктивным и объемно-планировочным решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) и взаимодействовать с разработчиками смежных разделов проектной и рабочей документации СВиВ
ПК-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативную документацию в проектировании и строительстве СВиВ общественных зданий; - критерии оценки и принцип действия оборудования сооружений СВиВ зданий; - основные технические и технологические требования к

	проектируемым СВиВ зданий
	Уметь: - применять справочную и нормативную документацию по проектированию СВиВ общественных зданий; - анализировать современные проектные решения; - выбирать технические данные для обоснования проектных решений.
	Владеть способностью: - сбора сведений о существующих и проектируемых системах водоснабжения и водоотведения общественных зданий

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения общественных зданий» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

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	Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий.	Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий в стране	1	-	2	3
2	Системы внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода.	Общие сведения. Назначение и требования к водопроводу. Схема водопровода. Устройство и основные элементы внутреннего водопровода холодной воды. Регулирующие и запасные емкости водонапорные и гидропневматические баки, резервуары. Установки для повышения давления. Автоматизация насосных установок. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, область их применения. Трубы из различных материалов. Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Счетчики для измерения расхода воды: скоростные, индукционные и другие. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды.	4	4	4	12
3	Системы внутреннего горячего водоснабжения	Требования к качеству воды. Системы и схемы водопровода. Циркуляция. Водонагреватели водо-, паро-, водяные, их конструкция и особенности применения. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой и двухступенчатой схемам. Размещение оборудования в ЦТП. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Секционные узлы.	2	2	6	10

		Оборудование подающих и циркуляционных сетей. Особенности проектирования водопровода горячей воды. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водозабора и режиме циркуляции. Расчет водонагревателей. Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей.				
4	Системы внутреннего пожаротушения	Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы: спринклерные и дренчерные. Особенности проектирования противопожарных водопроводов.	2	3	6	11
5	Производственный и поливочный водопроводы	Системы и схемы производственного водопровода. Применяемое оборудование, особенности проектирования. Поливочные водопроводы. Фонтаны. Основные виды летних поливочных водопроводов.	2	2	6	10
6	Хозяйственно-бытовая внутренняя канализация	Общие сведения. Требования к бытовой канализации и ее схемы. Устройство и основные элементы внутренней канализации. Пластмассовые и чугунные канализационные грубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для очистки сети. Вентиляция канализационной сети. Выпуски из здания. Проектирование внутренней канализации. Трассировка канализационных сетей. Размещение установок для перекачки сточных вод. Расчет внутренней канализационной сети.	3	4	6	13
7	Внутренние водостоки	Основные элементы схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков.	2	2	3	7
8	Порядок и организация сдачи в эксплуатацию систем ВиВ зданий	Испытание систем после монтажа. Ремонт систем и оборудования, прочистка сетей.	2	1	3	6
Итого			18	18	36	72

заочная форма обучения

№	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак	СРС	Всего,
---	-------------------	--------------------	------	------	-----	--------

п/п				зан.		час
1	Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий.	Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий в стране		-	6	6
2	Системы внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода.	Общие сведения. Назначение и требования к водопроводу. Схема водопровода. Устройство и основные элементы внутреннего водопровода холодной воды. Регулирующие и запасные емкости водонапорные и гидропневматические баки, резервуары. Установки для повышения давления. Автоматизация насосных установок. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, область их применения. Трубы из различных материалов. Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Счетчики для измерения расхода воды: скоростные, индукционные и другие. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды.	1	1	10	12
3	Системы внутреннего горячего водоснабжения	Требования к качеству воды. Системы и схемы водопровода. Циркуляция. Водонагреватели водо-, паро-, водяные, их конструкция и особенности применения. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой и двухступенчатой схемам. Размещение оборудования в ЦТП. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Секционные узлы. Оборудование подающих и циркуляционных сетей. Особенности проектирования водопровода горячей воды. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водозабора и режиме циркуляции. Расчет водонагревателей.	1	1	10	12

		Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей.				
4	Системы внутреннего пожаротушения	Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы: спринклерные и дренчерные. Особенности проектирования противопожарных водопроводов.	1	1	10	12
5	Производственный и поливочный водопроводы	Системы и схемы производственного водопровода. Применяемое оборудование, особенности проектирования. Поливочные водопроводы. Фонтаны. Основные виды летних поливочных водопроводов.	-	-	4	4
6	Хозяйственно-бытовая внутренняя канализация	Общие сведения. Требования к бытовой канализации и ее схемы. Устройство и основные элементы внутренней канализации. Пластмассовые и чугунные канализационные грубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для прочистки сети. Вентиляция канализационной сети. Выпуски из здания. Проектирование внутренней канализации. Трассировка канализационных сетей. Размещение установок для перекачки сточных вод. Расчет внутренней канализационной сети.	1	1	10	12
7	Внутренние водостоки	Основные элементы схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков.	-	-	5	5
8	Порядок и организация сдачи в эксплуатацию систем ВиВ зданий	Испытание систем после монтажа. Ремонт систем и оборудования, прочистка сетей.	-	-	5	5
Итого			4	4	60	68

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 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
ОПК-3	Знать: - Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: - Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: - Обоснование характеристик объекта строительства, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	Знать: - Нормативные требования к проектным решениям, к выполнению расчётного и техникоэкономического обоснования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: - Выполнять отдельные работы по проектированию объектов строительства и жилищнокоммунального хозяйства	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: - Оформлением проектов, объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	Знать:	Ответы на	Выполнение работ в	Невыполнение работ

	<ul style="list-style-type: none"> - нормативную документацию в проектировании и строительстве СВиВ зданий; - методики проектирования элементов СВиВ общественных зданий 	практических занятиях	срок, предусмотренный в рабочих программах	в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать варианты схем и план расположения систем ВиВ общественных зданий на основе разработанного компоновочного плана 	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - детализации технических и технологических решений проектной и рабочей документации СВиВ общественных зданий; - подготовки части рабочей документации на основании проектной документации СВиВ общественных зданий; - оформлять чертежи и схемы внутренних систем ВиВ; - оформлять спецификации 	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования СВиВ; - средства автоматизированного проектирования и компьютерные программные средства. 	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготавливать пояснительную записку и чертежи по выбранному проектному решению; - формировать законченную проектную документацию для согласования с заказчиком и предоставления в надзорные органы 	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта; - определение расчетных расходов, основных параметров СВиВ общественных зданий 	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические и технологические требования к проектируемым СВиВ общественных зданий; 	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<ul style="list-style-type: none"> - нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению в проектировании и строительстве; - методики расчёта СВиВ общественных зданий; - расчётные компьютерные программные средства 			
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять спецификации оборудования, - рассчитывать технологические и технические решения СВиВ общественных зданий; - оформлять проектную техническую документацию СВиВ общественных зданий 	<p>Ответы 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>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять и утверждать основные технические решения; - рассчитывать и определять основные параметры и режимы работы СВиВ общественных зданий; - выполнять расчеты, анализ вариантов для проектируемых СВиВ общественных зданий 	<p>Ответы на практических занятиях</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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативную документацию по системам водоснабжения и водоотведения; - технические требования к смежным системам СВиВ; - современные технические и технологические решения создания СВиВ; - перспективы технического развития отрасли водоснабжения и водоотведения 	<p>Ответы 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов водопользования в строительстве 	<p>Ответы 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>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитывать технические требования к смежным системам (архитектурным решениям, конструктивным и объемно-планировочным решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) и 	<p>Ответы на практических занятиях</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

	взаимодействовать с разработчиками смежных разделов проектной и рабочей документации СВиВ			
ПК-11	Знать: - нормативную документацию в проектировании и строительстве СВиВ общественных зданий; - критерии оценки и принцип действия оборудования сооружений СВиВ общественных зданий; - основные технические и технологические требования к проектируемым СВиВ общественных зданий	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: - применять справочную и нормативную документацию по проектированию СВиВ общественных зданий; - анализировать современные проектные решения; - выбирать технические данные для обоснования проектных решений.	Ответы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью: - сбора сведений о существующих и проектируемых системах водоснабжения и водоотведения зданий	Ответы на практических занятиях	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 8 семестре для очной формы обучения, 9 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	Знать: - Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: - Выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: - Обоснование характеристик объекта строительства, оценка преимуществ и недостатков выбранного	Решение прикладных задач в конкретной	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	конструктивного решения	предметной области		
ОПК-6	Знать: - Нормативные требования к проектным решениям, к выполнению расчётного и техникоэкономического обоснования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: - Выполнять отдельные работы по проектированию объектов строительства и жилищнокоммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: - Оформлением проектов, объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	Знать: - нормативную документацию в проектировании и строительстве СВиВ общественных зданий; - методики проектирования элементов СВиВ общественных зданий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: - разрабатывать варианты схем и план расположения систем ВиВ общественных зданий на основе разработанного компоновочного плана	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью: - детализации технических и технологических решений проектной и рабочей документации СВиВ общественных зданий; -подготовки части рабочей документации на основании проектной документации СВиВ общественных зданий; - оформлять чертежи и схемы внутренних систем ВиВ; - оформлять спецификации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать: - методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования СВиВ; - средства автоматизированного проектирования и компьютерные программные средства.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: - Подготавливать пояснительную записку и чертежи по выбранному проектному решению; - формировать законченную проектную документацию для согласования с заказчиком и предоставления в надзорные органы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью: - выявлять и анализировать	Решение прикладных	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта; - определение расчетных расходов, основных параметров СВиВ общественных зданий	задач в конкретной предметной области	большинстве задач	
ПК-3	Знать: - технические и технологические требования к проектируемым СВиВ общественных зданий; - нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению в проектировании и строительстве; - методики расчёта СВиВ общественных зданий; - расчётные компьютерные программные средства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: - составлять спецификации оборудования, - рассчитывать технологические и технические решения СВиВ общественных зданий; - оформлять проектную техническую документацию СВиВ общественных зданий	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью: - определять и утверждать основные технические решения; - рассчитывать и определять основные параметры и режимы работы СВиВ общественных зданий; - выполнять расчеты, анализ вариантов для проектируемых СВиВ общественных зданий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	Знать: - - нормативную документацию по системам водоснабжения и водоотведения; - технические требования к смежным системам СВиВ; - современные технические и технологические решения создания СВиВ; - перспективы технического развития отрасли водоснабжения и водоотведения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: - принимать профессиональные решения на основе знания технологических процессов водопользования в строительстве	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью: - учитывать технические требования к смежным системам (архитектурным решениям, конструктивным и объемно-планировочным решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) и взаимодействовать с	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	разработчиками смежных разделов проектной и рабочей документации СВиВ			
ПК-11	Знать: - нормативную документацию в проектировании и строительстве СВиВ зданий; - критерии оценки и принцип действия оборудования сооружений СВиВ общественных зданий; - основные технические и технологические требования к проектируемым СВиВ общественных зданий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: - применять справочную и нормативную документацию по проектированию СВиВ общественных зданий; - анализировать современные проектные решения; - выбирать технические данные для обоснования проектных решений.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью: - сбора сведений о существующих и проектируемых системах водоснабжения и водоотведения зданий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован 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

1. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание меньше гарантированного напора в уличной сети

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой.

2. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание иногда выше напора в уличном водопроводе:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

3. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание всегда больше гарантированного напора в уличной сети:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;

- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) в этом случае подойдет любая из известных систем внутреннего водопровода.

4. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 27 м вод.ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

5. Предложите вариант системы внутреннего водопровода девятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 30 м вод.ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

6. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутреннего водоснабжения в производственных и вспомогательных зданиях:

- а) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод;
- б) при числе работающих не более 25 чел. в смену;
- в) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел. в смену;
- г) при отсутствии внутренней канализации;
- д) при объеме здания до 5000 м³.

7. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе никогда не превышает 20 м.вод. ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

8. Диаметры труб для систем внутреннего водоснабжения:

- а) принимаются конструктивно;
- б) можно определять по таблицам Ф.А.Шевелева;
- в) определяют с учетом экономического фактора;
- г) должны быть не меньше 50 мм.

8. Расчет сети внутреннего водопровода производят на пропуск:

- а) максимального секундного расхода;

- б) среднего часового расхода;
- в) среднего суточного расхода;
- г) среднего годового расхода;
- д) максимального часового расхода

9. Максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети внутреннего водопровода зависит от:

- а) расхода воды прибором q_0 ;
- б) общего числа приборов N ;
- в) вероятности действия приборов P ;
- г) от всех перечисленных факторов

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Определить максимальный секундный расход воды на участке внутренней водопроводной сети
2. Определить максимальный часовой расход на участке внутренней водопроводной сети
3. Определить диаметр трубопровода на участке внутренней водопроводной сети
4. Определить расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение
5. Определить величину требуемого напора в хозяйственно-питьевой системе внутреннего водопровода
6. Определить величину требуемого напора во внутреннем противопожарном трубопроводе
7. Определить максимальный секундный расход стоков горизонтальном участке внутренней бытовой канализационной сети
8. Определить максимальный секундный расход стоков по канализационному стояку бытовой канализации
9. Определить уклон, скорость и наполнение горизонтального участка внутренней сети бытовой канализации
10. Определить расчетный расход дождевых стоков с кровли здания

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Два и более вводов в здание применяют:

- а) когда это экономически обосновано;
- б) когда перерыв в подаче воды недопустим;
- в) во всех жилых зданиях
- г) только в общественных зданиях;
- д) только в производственных зданиях.

Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить:

- а) с учетом выключения одного из них;
- б) без учета выключения;
- в) отдельно для каждого ввода;
- г) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству

водопотребителей;

д) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству санитарно-технических приборов.

Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей в трубах воды трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы:

- а) стальные;
- б) железобетонные;
- в) асбестоцементные;
- г) пластмассовые.

В централизованных системах горячего водоснабжения одна нагревательная установка (тепловой пункт) обслуживает:

- а) весь населенный пункт;
- б) одно или несколько крупных зданий в пределах жилого квартала или поселка;
- в) одну квартиру.

В основном все санитарно-технические приборы оборудуются гидравлическими затворами (сифонами), которые предназначены для предотвращения:

- а) проникновения в помещение (через приемники сточных вод) зловонных и горючих газов, выделяющихся из сточной жидкости в канализационной сети;
- б) проникновения в помещение сточных вод с верхних этажей на нижние этажи;
- в) образования воздушных пробок в канализационных стояках;
- г) доступа воздуха в наружную канализационную сеть и загнивания стоков.

При назначении диаметра канализационного трубопровода следует иметь в виду, что скорость движения сточной жидкости должна быть:

- а) не более 0,7 м/с;
- б) не менее 0,7 м/с;
- в) не менее 1,2 м/с;
- г) не более 1,2 м/с.

Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:

- а) 100 мм;
- б) 200 мм;
- в) 150 мм;
- г) 75 мм;

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация систем холодного и горячего водоснабжения.
2. Принципиальная схема (совместная) холодного и горячего водопровода.
3. Основные элементы систем холодного и горячего водопровода
4. Краткая характеристика систем холодного водопровода зданий. Зонные системы водоснабжения

5. Принципиальные схемы холодного водопровода при различном характере застройки жилых кварталов. Вводы водопровода. Способы трассировки и прокладки водопроводных сетей.
6. Приборы для измерения расходов воды. Подбор, характеристики
7. Внутренняя водопроводная сеть. Трассировка, способы прокладки, трубы
8. Арматура систем водоснабжения зданий. Назначение, принцип работы
9. Системы противопожарного водоснабжения зданий. Классификация, устройство. Устройство простых систем противопожарного водоснабжения
10. Устройство автоматических систем противопожарного водоснабжения
11. Поливочные водопроводы и фонтаны. Особенности проектирования и устройство
12. Установки для повышения напора. Типы, устройство
13. Повысительные насосные установки. Требования к размещению и выбор схем их установки
14. Гидропневматические установки. Принцип действия, схемы
15. Напорно-запасные баки. Выбор конструкции баков и оборудование их трубопроводами
16. Расчет системы холодного водоснабжения. Последовательность расчета
17. Режимы водопотребления в зданиях различного назначения. Определение расчетных расходов и расчетного напора на вводе
18. Классификация систем горячего водоснабжения. Общая схема горячего
19. водоснабжения. Основные элементы.
20. Установки для нагрева воды (скоростные и емкостные). Схемы, устройство и принцип действия
21. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Способы обеспечения циркуляции воды в системе.
22. Расчет систем горячего водоснабжения. Определение расчетных расходов воды и теплоты. Гидравлический расчет
23. Основы расчета и подбора водонагревателей
24. Мероприятия по снижению утечек и непроизводительных расходов воды. Стабилизация напоров
25. Принципиальная схема размещения оборудования в ЦТП
26. Классификация систем внутренней канализации. Основные элементы и назначение
27. Приемники сточных вод. Гидравлические затворы, смывные устройства
28. Основы проектирования канализации зданий
29. Расчет вертикальных и горизонтальных трубопроводов систем канализации
30. Местные установки систем внутренней канализации. Установки для перекачки и предварительной очистки сточных вод
31. Системы и способы мусороудаления. Мусоропроводы. Устройство и эксплуатация
32. Схемы газоснабжения населенных пунктов и отдельных объектов
33. Виды горючих газов их состав и свойства

34. Основные элементы устройства газоснабжения зданий
35. Классификация и устройство систем внутренних водостоков
36. Основы проектирования внутренних водостоков
37. Производственные здания. Особенности систем внутренних хоз.-питьевых и противопожарных водопроводов, канализации и водостоков производственных и административно-бытовых зданий.
38. Плавательные бассейны. Принципиальные схемы водоснабжения бассейнов. Особенности эксплуатации.
39. Особенности устройства систем водоснабжения и канализации предприятий общественного питания
40. Особенности устройства систем водоснабжения и канализации лечебных учреждений

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 14 баллов.

2. Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 14 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий.	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к решению задач
2	Системы внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода.	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к решению задач
3	Системы внутреннего горячего водоснабжения	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к решению задач
4	Системы внутреннего пожаротушения	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к решению задач
5	Производственный и поливочный водопроводы	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к решению задач

		-4, ПК-11	
6	Хозяйственно-бытовая внутренняя канализация	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к решению задач
7	Внутренние водостоки	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к решению задач
8	Порядок и организация сдачи в эксплуатацию систем ВиВ зданий	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-11	Тест, требования к решению задач

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, 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, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. 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. Лямаев, Б. Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий: учебное пособие/ Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Политехника, 2020. — 305 с. — ISBN 978-5-7325-1091-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94837.html>
2. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: уч. Пос. для вузов/под ред. Ю.П. Соснина – М.: Высшая школа, 2008. – 414 с. - ISBN 978-5-06-004883-4.
3. Бабкин, В. Ф. Инженерные сети : учебное пособие / В. Ф. Бабкин, В. Н. Яценко, В. Ю. Хузин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1117-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108297.html> .
4. СП 30.13330.2012 СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий
5. Таблицы для гидравлического расчета: Стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб.

- Изд 5-е доп. / Ф. А. Шевелев – М.: Книга по Требованию, 2013. – 116 с.
6. Методические указания к выполнению курсовой работы и практических занятий по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики" / Воронежский ГАСУ; сост: В.Ю. Хузин, А.В. Бахметьев, В.В. Помогаева, – Воронеж, 2015. – 51 с.
 7. Методические указания к курсовой работе «Санитарно-техническое оборудование зданий» по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» для студентов очной, очно-заочной и заочной формы обучения по направлению подготовки 270800.62 «Строительство» / составители М. А. Бутузова, Г. М. Бутузов. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 22 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55153.html>

**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 ПО**

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>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру

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

Умная вода - сертифицированное программное обеспечения от ассоциации инженеров «АВОК» для расчётов внутренних систем водоснабжения и канализации зданий.

<https://www.youtube.com/watch?v=pDJsRNT0xxo&list=PLY1cYn5apf-4WP-OIWF1yZs5Qtk1Bm158>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Электронно-библиотечная система IPRbooks

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходима аудитория, оснащенная доской, презентационным оборудованием (компьютер, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется ауд. 6038 со стендами санитарно-технического оборудования и 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 «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения общественных зданий» 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 системы водоснабжения и водоотведения общественных зданий. 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; 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.

<p>Практическое занятие</p>	<p>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.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <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.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>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.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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