

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования в водоснабжении

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

08.04.01 Строительство

направленность (профиль)

Водоснабжение городов и промышленных предприятий

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	24	24
Руководство: курсовые работы		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	32,35	32,35
Самостоятельная работа	112	112
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

Доцент кафедры ТГВВиВ, канд. техн. наук, Лушкин И.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.04.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения»

(Протокол заседания №1 от «19» сентября 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовить магистрантов к проектно-конструкторской деятельности с применением САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Математическое моделирование. Специальные разделы высшей математики».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий», «Рациональное использование и инженерно-экологическая защита водной среды», «Ресурсосберегающие технологии в системах водного хозяйства», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения	ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию системы водоснабжения	Знать: нормативно-техническую документацию по проектированию системы водоснабжения
		Уметь: использовать имеющиеся информационные ресурсы по проектированию системы водоснабжения
		Владеть: навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям системы водоснабжения
	ПК-1.2. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений системы водоснабжения	Знать: методики расчёта технико-экономических показателей системы водоснабжения
		Уметь: выбирать вариант проектного технического решения системы водоснабжения на основании технико-экономического анализа
		Владеть: навыками выбора варианта проектного технического решения системы водоснабжения
	ПК-1.3. Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения	Знать: правила составления технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения
		Уметь: составлять техническое задание на разработку проектной

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		документации системы водоснабжения
		Владеть: навыками составления технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения
	ПК-1.4. Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования системы водоснабжения	Знать: требования к документации в сфере инженерно-технического проектирования системы водоснабжения
		Уметь: разрабатывать документацию в сфере инженерно-технического проектирования системы водоснабжения
		Владеть: навыками работы с прикладными программными продуктами проектирования системы водоснабжения
	ПК-1.5. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения техническому заданию	Знать: правила оценки соответствия проектной документации системы водоснабжения техническому заданию
		Уметь: выполнять оценку соответствия проектной документации системы водоснабжения техническому заданию
		Владеть: навыками оценки соответствия проектной документации системы водоснабжения техническому заданию
	ПК-1.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации	Знать: правила представления и защиты проектной документации
		Уметь: составлять план согласования, представлять и защищать проектную документацию
		Владеть: навыками представления и защиты проектной документации
ПК-2. Способен осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных	ПК-2.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения	Знать: перечень необходимых данных для расчёта технологического оборудования и элементов системы водоснабжения
		Уметь: выбирать данные для выполнения расчётного обоснования технологических,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
решений систем и сооружений водоснабжения		технических и конструктивных решений системы водоснабжения
		Владеть: навыками выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений системы водоснабжения
	ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в области очистки природных вод (или обработки осадков)	Знать: методики расчёта и технико-экономического обоснования технологических, технических и конструктивных решений в области очистки природных вод (или обработки осадков)
		Уметь: выбирать метод выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений в области очистки природных вод (или обработки осадков)
		Владеть: владеть навыками выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений в области очистки природных вод (или обработки осадков)
	ПК-2.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения	Знать: методики расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения
		Уметь: выбирать метод выполнения расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения
		Владеть: владеть навыками выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения
	ПК-2.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения	Знать: методики контроля гидравлических расчетов сооружений водоснабжения
		Уметь: выбирать метод контроля выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: владеть навыками осуществления контроля выполнения гидравлических расчетов сооружений водоснабжения
	ПК-2.5. Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения	Знать: методики расчета основных технико-экономических показателей системы водоснабжения
		Уметь: проводить оценку основных технико-экономических показателей системы водоснабжения
		Владеть: навыками выполнения расчетов основных технико-экономических показателей системы водоснабжения
ПК-3. Способность проводить экспертизу технологических и технических решений в сфере водоснабжения	ПК-3.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения	Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения
		Уметь: выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие вопрос экспертизы систем водоснабжения
		Владеть: навыками использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих вопрос экспертизы систем водоснабжения
	ПК-3.2. Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения требованиям нормативно-технических документов	Знать: методы анализа соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения требованиям нормативно-технических документов
		Уметь: проводить оценку соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения требованиям нормативно-технических документов
		Владеть: навыками использования нормативно-правовых и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		нормативно- технических документов
	ПК-3.3. Составление экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения	Знать: правила составления экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения
		Уметь: составлять экспертное заключение по результатам экспертизы системы водоснабжения
		Владеть: навыками составления экспертного заключения по результатам экспертизы системы водоснабжения

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Области применения САПР. Классификация САПР	Лек	Тема 1. Раздел 1. Введение. Общая характеристика САПР	1	2	–	–	
	Пр	1.1. Методология автоматизированного проектирования	1	2	–	–	Доклад
	Пр	1.2. Место САПР в автоматизированной системе технологической подготовки воды	1	2	–	–	Доклад
	Лек	Тема 2. Основы автоматизации проектирования в водоснабжении	1	2	–	–	
	Пр	2.1 Основные функции и назначение САПР в водоснабжении	1	2	–	–	Доклад
	Пр	2.2 Техническое, информационное и математическое обеспечение САПР в водоснабжении	1	2	–	–	Доклад
	Пр	2.3 Алгоритмизация задач технологического проектирования элементов систем водоснабжения	1	2	–	–	Доклад
Раздел 2. Прикладные программы САПР в водоснабжении	Лек	Тема 3. Программные продукты, применяемые при проектировании систем водоснабжения	1	2	–	–	
	Пр	3.1 Программы для расчета водопроводных сетей	1	2	–	–	
	Пр	3.2 ZuluHydro — моделирование гидравлических режимов в водопроводных сетях	1	2	–	–	ИДЗ 1

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	3.3 Программы для проектирования и расчета водопроводных очистных сооружений	1	2	–	–	
	Пр	3.4 Каталоги оборудования в водоснабжении	1	1	–	–	
	Лек	Тема 4. Программные продукты, применяемые при проектировании систем водоотведения	1	2	–	–	
	Пр	3.5 Программы для расчета водоотводящих сетей	1	2	–	–	ИДЗ 2
	Пр	3.6 Программы для проектирования и расчета канализационных очистных сооружений	1	2	–	–	
	Пр	3.7 Каталоги оборудования в водоотведении	1	1	–	–	
	Пр	3.8 Применение различных программ для проектирования (КОМПАС-3D, AutoCAD и др.)	1	2	–	–	
	СР		1	112	–	–	
	ПА		1	0,35			
	К	Экзамен	1	35,65	–	–	Вопросы к экзамену
Итого:				180	–		

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной форме, в форме диалога, с использованием визуализации (плакаты, слайды, видеофильмы). Выделяются проблемные вопросы.

При проведении практических занятий используется демонстрационный метод, дискуссии, диспуты. Для решения предлагаются примеры и задачи по вопросам дисциплины, которые формируют тематику индивидуальных контрольных заданий. Контрольные задания выполняются студентами самостоятельно. Проверка выполнения контрольных заданий проводится на практических занятиях по мере освоения учебного материала.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение ИДЗ, самостоятельная работа при выполнении заданий и с рекомендуемой литературой.

Прежде чем приступить к содержательному изучению учебного курса студент должен внимательно ознакомиться с требованиями Программы учебного курса. В лекциях находят освещение сложные вопросы Государственного образовательного стандарта, которые вызывают затруднения у студентов. Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Используя лекционный материал, доступный учебник или учебное пособие, дополнительную литературу, студент готовится к практическим занятиям. Кроме лекций и практических занятий к активной форме относится и систематическая самостоятельная работа.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-1	Контрольные задания ИДЗ Вопросы к экзамену №1-50
2	ПК-2	Контрольные задания ИДЗ Вопросы к зачету №1-60
2	ПК-3	Контрольные задания ИДЗ Вопросы к зачету №1-60

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Перечень дискуссионных тем

1. Методология автоматизированного проектирования.
2. Место САПР в автоматизированной системе технологической подготовки воды.
3. Основные функции и назначение САПР в водоснабжении.
4. Техническое, информационное и математическое обеспечение САПР в водоснабжении.
5. Алгоритмизация задач технологического проектирования элементов систем водоснабжения.

Краткое описание и регламент выполнения

Студент выбирает дискуссионную тему. Предварительно готовится к ней, готовит доклад, выступает на практическом занятии по выбранной теме с докладом, участвует в обсуждении.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- оценка «хорошо», если основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- оценка «удовлетворительно», если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- оценка «неудовлетворительно», если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка не выставляется – реферат студентом не представлен.

7.2.2. Контрольные задания

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

1. Программы для расчета водопроводных сетей
2. ZuluHydro — моделирование гидравлических режимов в водопроводных сетях
3. Программы для проектирования и расчета водопроводных очистных сооружений
4. Каталоги оборудования в водоснабжении
5. Программы для расчета водоотводящих сетей
6. Программы для проектирования и расчета канализационных очистных сооружений
7. Каталоги оборудования в водоотведении
8. Применение различных программ для проектирования (КОМПАС-3D, AutoCAD и др.)
9. Создание и преимущества использования слоев в КОМПАС-3D
10. Простановка размеров и понятие размерного стиля в КОМПАС-3D
11. Создание статических и динамических блоков в КОМПАС-3D, примеры их использования
12. Создание и использование панелей палитр для оформления операционных эскизов в КОМПАС-3D
13. Примеры оформления всех компонентов ОЭ в КОМПАС-3D, особенности вывода на печать
14. Методика, способы и инструментальные средства создания 3D-объектов в КОМПАС-3D
15. Способы задания систем координат и их изменения для 3D-проектирования в КОМПАС-3D
16. Примеры комплексного построения реальных 3D тел и сборок в КОМПАС-3D на примере УСП

Краткое описание и регламент выполнения

Студент получает контрольное задание. Расчеты выполняются согласно полученному заданию.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» - контрольное задание к моменту текущего контроля верно выполнено и оформлено в объеме изученного на практических занятиях материала;
- оценка «не зачтено» - выставляется студенту, если он не выполнил необходимых условий для получения оценки «зачтено».

7.2.3. Индивидуальное домашнее задание №1

Выполнить расчет участков кольцевой водопроводной сети в программе zuluhydro.

Порядок выполнения задания:

1. Скачать демонстрационную версию zuluhydro (с обновлением) и установить на своем ПК.

Актуальные версии:

zulugis 8.0 инженерные расчеты (полный)

Включает zulugis, пакеты расчетов zuluthermo, zuluhydro, zuludrain, zulugaz, zulusteam, библиотеки zuluxtools и zulunettools.

Дополнительно в состав пакета входит microsoft sql server express localdb 2012.

Обновления

zulugis 8.0 инженерные расчеты (обновление)

Включает обновление zulugis, zuluthermo, zuluhydro, zuludrain, zulugaz, zulusteam, библиотеки zuluxtools и zulunettools.

2. Изучить методические рекомендации на сайте.

3. Рассмотреть пример расчета кольцевой водопроводной сети.

4. Выполнить расчет участка водопроводной сети (кольца) с применением zuluhydro.

5. Данные для расчета:

Число колец – 1;

Число участков – 4;

Диаметр участков кольца – 100 мм.

Критерии оценки

При оценивании заданий используется система «зачтено-незачтено».

«Зачтено» - ставится в случае полностью выполненного и оформленного задания. Так же учитывается самостоятельность выполнения задания, которая оценивается в ходе опроса. Магистрант должен, аргументировано и точно, отвечать на вопросы по выполненному заданию.

В остальных случаях «незачтено».

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Понятие САПР
2.	Режимы работы САПР
3.	Виды обеспечений САПР и их характеристика
4.	Классификация видов САПР
5.	Понятие CAD/CAM-системы и ее соответствие САПР
6.	Понятие компьютерно-интегрированной подготовки производства
7.	Принципы САПР
8.	Особенности использования Word для оформления и основные требования СТО вуза, реализуемые при оформлении технической документации
9.	Классификация САПР графических объектов, сопоставление возможностей КОМПАС-3D
10.	Характеристика новых возможностей в САПР КОМПАС-3D
11.	Начало и конец работы, способы управления 2D- и 3D-изображением в КОМПАС-3D
12.	Способы координатного построения линейных примитивов в КОМПАС-3D
13.	Практическое использование команд редактирования в КОМПАС-3D
14.	Примеры объектных привязок и объектного отслеживания в КОМПАС-3D
15.	Приемы выделения наборов объектов для редактирования в КОМПАС-3D
16.	Особенности выполнения штриховки в КОМПАС-3D
17.	Способы создания текста и понятие текстового стиля в КОМПАС-3D
18.	Подсистемы САПР. Обслуживающие и объектно-ориентированные подсистемы.
19.	Режимы работы и организация диалога человека с ЭВМ.
20.	Стадии, этапы проектирования в САПР. Проектные процедуры и проектные операции.
21.	Системотехническая организация САПР.
22.	Методологические и организационные принципы САПР
23.	Виды обеспечения САПР.
24.	Информационное и лингвистическое обеспечение прикладных программ.
25.	Методическое и техническое обеспечение САПР.
26.	Методическое обеспечение. Формализация процесса проектирования. Блочно-иерархический подход к проектированию.
27.	Методическое обеспечение. Стадии и этапы проектирования. Маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры.
28.	Методическое обеспечение. Оптимизация параметров в САПР.
29.	Программное и лингвистическое обеспечение САПР.
30.	Лингвистическое обеспечение. Языки программирования и проектирования, применяемые в САПР. Языки графики.
31.	Программное обеспечение. Структура программного обеспечения САПР.
32.	Программное обеспечение. Общесистемное, базовое и прикладное ПО.
33.	Программное обеспечение. Пакеты прикладных программ (ППП).
34.	Формальные и эвристические методы математического моделирования.
35.	Математическое обеспечение. Методы аппроксимации. Сплайн-функция.
36.	ZuluHydro — моделирование гидравлических режимов в водопроводных сетях
37.	Применение различных программ для проектирования в водоснабжении (AutoCAD, КОМПАС-3D и др.).

№ п/п	Вопросы к экзамену
38.	Понятие и содержание информации шаблона в КОМПАС-3D, его создание и последующее использование
39.	Создание и преимущества использования слоев в КОМПАС-3D
40.	Простановка размеров и понятие размерного стиля в КОМПАС-3D
41.	Создание статических и динамических блоков в КОМПАС-3D, примеры их использования
42.	Создание и использование панелей палитр для оформления операционных эскизов в КОМПАС-3D
43. 44.	Примеры оформления всех компонентов ОЭ в КОМПАС-3D, особенности вывода на печать
45.	Методика, способы и инструментальные средства создания 3D-объектов в КОМПАС-3D
46.	Способы задания систем координат и их изменения для 3D-проектирования в КОМПАС-3D
47.	Примеры комплексного построения реальных 3D тел и сборок в КОМПАС-3D на примере УСП
48.	Информационное обеспечение САПР: понятие СУБД и БД
49.	Этапы развития компьютерного хранения информации
50.	Классификация видов СУБД, достоинства реляционных СУБД

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен (устно)	«отлично»	Даны верные ответы на все вопросы экзаменационного билета
		«хорошо»	Даны ответы на все вопросы экзаменационного билета, один из ответов содержит ошибки
		«удовлетворительно»	Даны ответы не на все вопросы экзаменационного билета, ответы содержат ошибки
		«неудовлетворительно»	Ответы на вопросы экзаменационного билета неверны, не даны или не сформулированы

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Бешенцев В.А. Трофимова Н.С.	Водоснабжение [Электронный ресурс]	учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
	Орлов В.А.	Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок [Электронный ресурс]	учебное пособие	2015	ЭБС "Лань"
3	Первов А. Г.	Водоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]	учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"
4	Воронов Ю.В. [и др.]	Водоотведение [Электронный ресурс]	учебник	2018	ЭБС "Консультант студента"
	Алексеев Е.В. [и др.]	Водоотведение и водная экология [Электронный ресурс]	учеб.-метод. пособие	2016	ЭБС "Консультант студента"
	Фокичева Е.А., Алексеев М.И.	Планирование эксперимента и обработка результатов исследований: учебное пособие	учебное пособие	2016	ЭБС "Лань"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Филенков В.М., Лушкин И.А., Кучеренко М.Н.	Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий	учебное пособие	2016	15
2	Филенков В.М., Лушкин И.А., Кучеренко М.Н.	Повышение надежности систем водоснабжения	учебное пособие	2016	15
3	Филенков В.М., Лушкин И.А., Кучеренко М.Н.	Аварийность систем водоснабжения на опасных производственных объектах	учебное пособие	2016	15

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Продукты КОМПАС-3D для учебы. — Режим доступа к программам: <http://kompas.ru/solutions/education/>
- Статьи о программных продуктах АСКОН и аппаратном обеспечении САПР. — Режим доступа к статьям: <http://support.ascon.ru/library/articles/>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Консультант +	Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочный
	Компасс-3D	Договор 652/2014 от 07.07.2014 бессрочный
	ArchiCAD	Представлена бесплатно бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Стол учебный, стулья учебные, ПК с выходом в сеть Интернет
2	Лаборатория "Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(С-307)	Доска аудиторная , стол преподавательский , Столы учебные двухместные (моноблоки) , проектор переносной.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
3	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-312)	Столы компьютерные, стулья, ПК, проектор, экран, маркерная доска