Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.11.2023 11:52:15
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан
/К.И. Лушин/
«16» февраля 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Водоснабжение и водоотведение высотных и большепролетных зданий и сооружений

Специальность
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

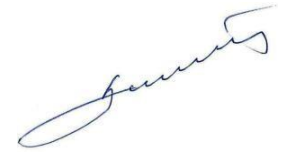
Специализация
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация
Инженер-строитель

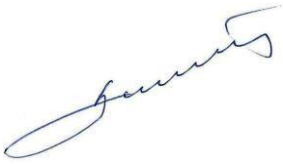
Формы обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Зав. кафедрой ПГС., к.т.н.  / А.Н. Зайцев /
И.О. Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское строительство», к.т.н., доцент  / А.Н.Зайцев /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 6
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 9
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 9
   - 4.2. Основная литература ... 9
   - 4.3. Дополнительная литература ... 9
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 9
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 9
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 9
5. Материально-техническое обеспечение ... 10
6. Методические рекомендации ... 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 12
7. Фонд оценочных средств ... 12
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.3. Оценочные средства ... 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

«Водоснабжение и водоотведение высотных и большепролетных зданий и сооружений» - специальная дисциплина, которая входит в общую программу уровневой подготовки бакалавров по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение высотных и большепролетных зданий и сооружений» рассматривает общие принципы водоснабжения и водоотведения, базирующиеся на фундаментальных знаниях гидравлики; дает общепрофессиональные и специальные знания методов расчета и проектирования систем водоснабжения и водоотведения.

Цель дисциплины – Обучение студентов основным профессиональным навыкам в области проектирования, монтажа и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения вновь строящихся и реконструируемых объектов промышленного и гражданского назначения.

– К **основным задачам** освоения дисциплины **«Водоснабжение и водоотведение высотных и большепролетных зданий и сооружений»** следует отнести:

– овладение основными принципами и правилами проектирования, эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения высотных и большепролетных зданий, а также основами их расчета;

– ознакомление с требованиями использования новейших строительных материалов и оборудования, работой сооружений систем водоснабжения и водоотведения годов, перспективным развитием экологически эффективных очистных сооружений.

Обучение по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение высотных и большепролетных зданий и сооружений» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-10. Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	ИОПК-10.1. Знает перечень работ производственного подразделения по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта капитального строительства, методы оценки соответствия объекта капитального строительства требованиям нормативно-правовых (нормативно-технических) документов по безопасности. ИОПК-10.2. Способен составлять плана мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы объекта капитального строительства, составлять перечень мероприятий по контролю за соблюдением норм промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации зданий и сооружений, выбор мероприятий по обеспечению безопасности. ИОПК-10.3. Владеет методами оценки результатов выполнения работ по

	техническому обслуживанию и ремонту объекта капитального строительства, методом оценки технического состояния зданий и сооружений на основе данных мониторинга, методами контроля выполнения и обработка результатов мониторинга, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1) ООП. Дисциплина логически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- математика;
- физика;
- строительные материалы;
- механика жидкости и газа;
- нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений;
- архитектура гражданских и промышленных зданий;
- компьютерная графика по BIM технологиям.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) (180 часов).

Изучается в 7 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации: экзамен в 7 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7
1	**Аудиторные занятия**		
	В том числе:		
1.1	Лекции		18
1.2	Семинарские/практические занятия		36
1.3	Лабораторные занятия		18
2	**Самостоятельная работа**		
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита курсовой работы		108
2.2	Самостоятельное изучение		
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Экзамен
	Итого		**180**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Тема 1. Инженерные решения систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий и сооружений		2	4	-		8
2.	Тема 2. Системы водоснабжения высотных и большепролетных зданий и сооружений		2	4	-		20
3.	Тема 3. Анализ схем водоснабжения высотных и большепролетных зданий и их выбор		2	4	2		12
4.	Тема 4. Гидравлический расчет системы водоснабжения высотного здания		4	8	4		20
5.	Тема 5. Системы подготовки воды для питьевого и технического водоснабжения		2	4	4		40
6.	Тема 6. Системы водоотведения высотных и большепролетных зданий		2	4	4		30
7.	Тема 7. Гидравлический расчет системы водоотведения высотного здания. Особенности расчета.		2	4	4		32
8.	Тема 8. Локальные и городские очистные сооружения		2	4			
Итого			**18**	**36**	**18**		**108**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Инженерные решения систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий и сооружений.

Водохозяйственные комплексы. Перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения в России в области проектирования и строительства высотных и большепролетных зданий.

Инженерные решения систем ВиВ высотных зданий и сооружений. Социальные аспекты и правовые акты, влияющие на развитие систем водоснабжения высотных зданий и сооружений, рациональное использование водных, энергетических ресурсов и на экологию. Анализ нормативной литературы по проектированию и расчету ВиВ высотных и большепролетных зданий.

Тема 2. Системы водоснабжения высотных и большепролетных зданий и сооружений.

Проектирования каскадной и параллельной схем водоснабжения высотного здания. Устройство вводов. Устройство и конструкция технических зон водоснабжения и особенности прокладки трубопроводов.

Тема 3. Анализ схем водоснабжения высотных и большепролетных зданий и их выбор.

Особенности проектирования каскадной и параллельной схем водоснабжения высотного здания. Внутриквартирные разводки. Характеристика водоразборной и водозапорной арматуры, места ее установки. Особенности расположения стояков и магистралей системы водоснабжения. Характеристика насосного оборудования. Проектирование индивидуальных насосных станций, зонных и циркуляционных насосов. Выбор материала труб для прокладки внутренних водопроводных сетей.

Тема 4. Гидравлический расчет системы водоснабжения высотного здания.

Цель гидравлического расчета внутренней системы водоснабжения высотного здания. Гидростатическое давление, сила гидростатического давления, скоростной напор, потери напора, расход, скорость, потери напора по длине и местные потери.

Методика определения расчетных расходов и потерь напора. Определение полного требуемого напора в здании. Определение напора и расхода насосов. Методика подбора насосного оборудования.

Тема 5. Системы подготовки воды для питьевого и технического водоснабжения.

Свойства воды и требования, предъявляемые к ее качеству. Технологические схемы очистки и обеззараживания воды. Системы подготовки воды для холодного и горячего водоснабжения. Качественные показатели воды. Методика контроля качества воды.

Тема 6. Системы водоотведения высотных и большепролетных зданий.

Системы водоотведения высотных зданий. Элементы внутренней системы канализации. Нормы водоотведения. Классификация сточных вод. Схемы водоотведения и ее элементы. Устройство и конструкция системы водоотведения высотного здания. Прокладка канализационных стояков, отводных трубопроводов, выпусков.

Тема 7. Гидравлический расчет системы водоотведения высотного здания. Особенности расчета.

Методика определения расходов сточных вод высотных и большепролетных зданий. Устройство и конструкция водосточной сети. Особенности пропускной способности выпусков из здания. Особенности расчета канализационных стояков, отводных трубопроводов, выпусков. Устройство дворовой системы канализации. Построение профиля дворовой сети.

Тема 8. Локальные и городские очистные сооружения

Наружные канализационные сети. Схемы, трубы и сооружения очистки на сетях. Основные нормативы и правила проектирования водоотводящих городских сетей. Состав, свойства и условия спуска сточных вод в водоемы. Методы очистки сточных вод. Технологическая схема полной биологической очистки сточных вод. Процессы и аппараты, используемые для очистки сточных вод. Обработка и утилизация осадков. Обеззараживание и сброс стоков в открытые водоемы.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическое занятие № 1. Определение расходов воды для здания или промышленного

предприятия. Выбор технологии водоподготовки и водоисточника. Технико-экономическое обоснование выбора системы водоснабжения. Экономическое сравнение вариантов по приведенным затратам.
Практическое занятие № 2.Важнейшие производные единицы СИ, применяемые в гидравлике, наименование, размерность, обозначения.
Практическое занятие № 3. Схемы систем водоснабжения высотных зданий, элементы систем водоснабжения, взаимосвязь между этими элементами, изменение давления и расхода в системе водоснабжения.
Практическое занятие № 4.Основное уравнение гидростатики в дифференциальной форме, элементы гидростатического давления, вакуумметрическое давление, ртутный и пружинный манометры. Уравнение неразрывности идеальной жидкости, скоростной напор, пьезометрический напор, геометрический напор, удельная кинетическая энергия, удельная энергия давления, удельная потенциальная энергия. Ламинарный и турбулентный режим движения жидкости, модель определения движения жидкости, модель распределения скорости при ламинарном и турбулентном движении жидкости, изменение давления в трубопроводе приразличных режимах течения жидкости, схема изменения движения потока при различных конфигурациях трубопровода. Критическое значение Рейнольдса, эпюра распределения скоростей потока, уравнение Дарси, уравнение Альтшуля, местное сопротивление, определение суммарных потерь напора в трубопроводе.
Практическое занятие № 5.Требования к качеству подготовленной воды. Карбонатный индекс. Выбор технологической схемы подготовки воды для питьевого и технического водоснабжения. Схемы и сооружения водоподготовки. Вспомогательные сооружения схем водоподготовки: дегазаторы, декарбонизаторы, реагентное хозяйство, резервуары, насосное оборудование. Компоновка сооружений в здании станции водоподготовки. Сооружений охлаждения оборотной воды. Башенные и вентиляторные градирни.
Практическое занятие № 6. Особенности водоотведения высотных зданий. Элементы внутренней системы канализации. Нормы водоотведения. Классификация сточных вод жилых зданий и промышленных предприятий. Устройство и конструкция системы водоотведения высотного здания. Прокладка канализационных стояков, отводных трубопроводов, выпусков.
Практическое занятие № 7.Методика расчета канализационных систем. Пропускная способность канализационных стояков и выпусков из здания. Принципы расчета канализационных стояков, отводных трубопроводов, выпусков. Устройство дворовой системы канализации. Построение профиля дворовой сети.
Практическое занятие № 8. Формирование системы очистки сточных вод жилого здания и промышленного предприятия. Оборудование для механической очистки производственных сточных вод. Принципы работы сооружений для механической, химической и физико-химической очистки сточных вод Системы биологической очистки сточных вод.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторное занятие № 1. Изучение материалов, оборудования и трубопроводов, принимаемых для устройства внутреннего водопровода
Лабораторное занятие № 2. Изучение материалов, оборудования и трубопроводов, применяемых для устройства внутренней канализации
Лабораторное занятие № 3. Определение режимов работы водоразборной арматуры
Лабораторное занятие № 4. Изучение арматуры водопроводной сети
Лабораторное занятие № 5. Определение гидравлической крупности песчаных частиц.
Лабораторное занятие № 6. Исследование центробежного насоса

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

1. Проектирование и расчет систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий (исходные данные по вариантам).

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод иканализация зданий (актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*). – М., 2012.
2. СП 73.13330.2012. Внутренние санитарно-технические системы зданий (актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85). – М., 2012.
3. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения (актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85). – М., 2012.
4. СТО НОСТРОЙ/НОП 2.15.71 -2012 Устройство систем водоснабжения, канализации и водяного пожаротушения.
5. Межгосударственный свод правил. Инженерные системы высотных зданий. Изд.2-е, 2013.

4.2 Основная литература

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 472 с.
2. Справочные материалы. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем канализации из пластмассовых труб для зданий и микрорайонов. Добромыслов А.Я., Санкова Н.В. М.: Изд-во УМЦ МИПК МГТУ, 2004.
3. Методика по определению расчетных расходов воды и стоков в системе водоснабжения и канализации зданий и сооружений. М.: 2017 – 117 с.
4. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. Идельчик И.Е. Под редакцией М. О. Штейнберга. М.: Машиностроение, 1992.

4.3 Дополнительная литература

1. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. / Учебник для вузов:- М.: АСВ, 2009.-702 с.
2. Гридэл Т.Е. Промышленная эколо-гия. Учебное пособие: учебное посо-бие / Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 527— с. ЭБС АСВ «IPRbookshop.ru»
3. Кедров, В. С. Водоснабжение и водоотведение : учебник для вузов / В. С. Кедров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 2002. – 336 с.
4. Калицун, В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация : учебное пособие для вузов / В. И. Калицун. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 2004. – 397 с.
5. Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений : учебник для вузов / Е. Н. Бухаркин, В. В. Кушнирюк, В. М. Овсянников; под ред. Ю. П. Соснина. – М. : Высш. шк., 2001. – 416 с.
6. Ямлеева, Э. У. Инженерные сети и оборудование (Водоснабжение и водоотведение) : учебно-методический комплекс / Э. У. Ямлеева. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 122 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронного образовательног ресурса (ЭОР): https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=12020

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2218, АВ2224 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2226, и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен натерритории ВДНХ.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Водоснабжение и водоотведение высотных и большепролетных зданий и сооружений» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, семинарские/практические работы, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам подготовка и защита курсовой работы.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всемстудентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете».

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В седьмом семестре:

- подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий и их защита; контрольная работа; тест; защита лабораторных работ; подготовка и защита курсовой работы; экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формированияявляется достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение высотных и большепролетных зданий и сооружений». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение высотных и большепролетных зданий и сооружений» и выполнить курсовую работу, В противном случае студент до промежуточной аттестации не допускается.

Шкала оценивания для зачета:

Зачет учебным планом не предусмотрен.

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыковприведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: самостоятельные работы, контрольная работа, тесты.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в 7 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения зачета и экзамена:

1. В билет включается (3) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания

2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до10 минут.

4. Проведение аттестации (зачета и экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете «Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»

Форма, предусмотренная учебным планом – экзамен Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все расчетно-графические и лабораторные работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины и курсовую работу. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Перечень обязательных работ

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная\практическая работа.	Оформленные отчеты по всем работам, предусмотренные рабочей программой дисциплины, с отметкой преподавателя «зачтено».
Лабораторная работа.	Оформленные отчеты по всем работам, предусмотренные рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено».
Контрольная работа	Контрольные работы, выполненные на положительную оценку
Курсовая работа	Курсовая работа выполнена полностью, исправлены все замечания преподавателя, получена отметка преподавателя «допустить к защите».

Если не выполнен один или более видов учебной или самостоятельной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

7.3.3. Вопросы для подготовки к зачету

Зачет учебным планом не предусмотрен

7.3.4. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Схемы водоснабжения населенных пунктов.
2. Классификация систем водоснабжения.

3. Нормы и режим водопотребления.
4. Как определить напор в водопроводной сети.
5. Глубина заложения водопроводных труб.
6. Какие сооружения применяют для забора поверхностных вод.
7. Потери напора в водопроводных сетях.
9. Схемы очистки природных вод.
10. Основные физические свойства воды как жидкости.
11. Обеззараживание питьевой воды.
12. Гидростатическое давление. Шкала измерения.
13. Классификация систем водоотведения.
14. Закон Архимеда.
15. Для чего устанавливают колодцы на водоотводящей сети.
16. Живое сечение трубы, смоченный периметр, гидравлический радиус.
17. Режимы течения жидкости.
18. Расчетные расходы водоотводящей сети.
19. Принцип гидравлического расчета водоотводящей сети.
20. Понятие абсолютной и относительной шероховатости труб.
21. Уравнение неразрывности.
22. Очистка сточных вод.
23. Что входит в состав внутреннего водопровода.
24. Способы соединений водопроводных и канализационных труб.
25. Материалы труб для водоснабжения, из преимущества и недостатки.
26. Выбор источника водоснабжения.
27. С помощью чего контролируют напоры в системе внутреннего водопровода.
28. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
29. Температурное расширение воды.
30. Требования, предъявляемые к источникам питьевой воды.
31. Арматура, устанавливаемая на сетях водоснабжения.
32. Внутренние водостоки жилых домов.
33. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
34. Силы, действующие в жидкости.
35. Что входит в состав внутренней канализации.
36. Поливочный водопровод.
37. Физический смысл числа Рейнольдса.
38. Особенности водоотведения строительных площадок.
39. Водоотводящие трубы.
40. Ревизии и прочистки.
41. Физический смысл уравнения Бернулли.
42. Геометрический смысл уравнения Бернулли.
43. Сифоны (гидрозатворы), их назначение.
44. Устройство и оборудование водоотводящих сетей.
45. Понятие рабочей точки насоса.
46. Системы водоснабжения населенных мест.
47. Режим потребления воды.
48. Течение жидкости через параллельные трубопроводы.
49. Назначение водопроводной башни.
50. Водопроводы строительных площадок.
51. Последовательная и параллельная работа насосов.
52. Технологические схемы обработки воды.
53. Методика выбора насоса.
54. Насосы, применяемые для перекачки сточных и дренажных вод.

55. Санитарные охранные зоны источников водоснабжения.
56. Методы специальной обработки питьевой воды (обеззараживание).
57. Понятие гидравлического удара в трубопроводе. Чем он опасен?
58. Глубина заложения водоотводящих сетей.
59. Формы поперечного сечения труб и каналов, их гидравлическая характеристика, особенности и условия применения.
60. Допустимая высота всасывания центробежного насоса.