

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2026 15:25:53
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

СТРОИТЕЛЬСТВО

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений» входит в программу бакалавриата «Строительство» по направлению 08.03.01 «Строительство» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра технологий строительства и конструкционных материалов. Дисциплина состоит из 4 разделов и 18 тем и направлена на изучение вопросов проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и оборудования систем водоснабжения и водоотведения.

Целью освоения дисциплины является анализ систем водоснабжения и водоотведения, как комплекса жизнеобеспечения городов и населенных мест; изучение принципиальных технических решений и работы сетей и сооружений систем водоснабжения; анализ устройства, принципа работы и эксплуатации санитарно-технического оборудования зданий и сооружений; анализ схем и систем водоотведения, принципов проектирования, строительства и эксплуатации внутриквартальных сетей и сооружений; изучение водоснабжения и водоотведения специальных объектов и сооружений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|--------|--|---|
| ОПК-10 | Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства | ОПК-10.4 Способен проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства; |
| ОПК-3 | Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.1 Применяет терминологию, принятую в профессиональной сфере, нормативной базе строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-3.5 Принимает решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы проектирования инженерных сетей и оборудования; ОПК-3.8 Принимает решения в профессиональной сфере, используя нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; |
| ОПК-4 | Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.3 Способен использовать проектную, распорядительную документацию, нормативные и правовые акты в области проектирования инженерных систем зданий и сооружений для решения профессиональных задач; ОПК-4.6 Способен использовать проектную, распорядительную документацию, нормативные и правовые акты в области технологии, организации строительного производства и эксплуатации для решения профессиональных задач; |
| 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 | ОПК-6.5 Оформляет необходимую проектно-сметную документацию в соответствии с требованиями норм, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования; ОПК-6.1 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства на основе знаний о составе проектной документации, порядке ее разработки, согласования и утверждения; ОПК-6.2 Проводит анализ технического задания на |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|--|---|
| | | <p>проектирование, выбирает подходящие методы и планирует свою деятельность в области проектирования;</p> <p>ОПК-6.3 Выбирает конкретные объемно-планировочные, конструктивные, технологические решения для проектируемого объекта на основе технико-экономического сравнения вариантов;</p> <p>ОПК-6.4 Выполняет необходимые расчетные и технико-экономические обоснования в процессе проектирования, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;</p> |
| ОПК-7 | Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | ОПК-7.2 Выявляет нормативные, правовые, проектные и прочие требования к материалам, конструкциям, строительной продукции, технологическим процессам; |
| ПК-12 | Анализ проектной документации и результатов инженерных изысканий | <p>ПК-12.1 Знание требований нормативных правовых актов РФ к составу и содержанию разделов проектной документации;</p> <p>ПК-12.3 Знание нормативных правовых актов РФ, нормативно-технических документов и правил, относящихся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы проектной документации;</p> |
| ПК-2 | Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности | <p>ПК-2.2 Выполняет моделирование и расчетный анализ для обоснования принятых проектных решений;</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает и оформляет проектные решения зданий и сооружений;</p> <p>ПК-2.4 Способен выполнять согласование и представление проектной продукции заказчику;</p> |
| ПК-3 | Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ | <p>ПК-3.1 Способен взаимодействовать с работниками-проектировщиками и службами технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);</p> <p>ПК-3.2 Готовит информацию для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);</p> <p>ПК-3.3 Способен планировать выполнение проектных работ и осуществлять подготовку информации для составления договора на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);</p> |
| ПК-5 | Подготовка проектной документации систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства | <p>ПК-5.1 Осуществляет сбор, анализ и подготовку исходных данных для проектирования элементов и узлов систем внутреннего водоснабжения и водоотведения;</p> <p>ПК-5.2 Выполняет разработку проектов, отдельных технических решений элементов и узлов систем внутреннего водоснабжения и водоотведения;</p> <p>ПК-5.3 Оформляет проектную и рабочую документацию по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего водоснабжения и водоотведения;</p> |
| ПК-6 | Проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции | ПК-6.1 Осуществляет сбор, анализ и подготовку исходных данных для проектирования элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной |

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|-------------|--|
| | | <p>вентиляции;</p> <p>ПК-6.2 Выполняет разработку проектов, отдельных технических решений элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции;</p> <p>ПК-6.3 Оформляет проектную и рабочую документацию по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции;</p> |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Инженерные системы зданий и сооружений» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|--|---|---|
| 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 | Проектирование зданий; Строительные материалы; Архитектурно-строительные конструкции; Строительная физика; Инженерная графика; Технологическая практика; | Геотехника; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Исполнительская практика; Проектная практика; Строительная механика; |
| ОПК-3 | Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | Технологическая практика; Изыскательская практика (геодезическая); Ознакомительная практика (строительная); Теоретическая механика; Соппротивление материалов; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Архитектурно-строительные конструкции; | Правоведение; Основы инженерной экономики и менеджмента; Строительная механика; Геотехника; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Основы теплогазоснабжения, вентиляции, кондиционирования и электроснабжения; Проектная практика; Исполнительская практика; |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|--------|---|--|---|
| ОПК-4 | Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | Инженерное обеспечение строительства; Проектирование зданий; Строительные материалы; Архитектурно-строительные конструкции; Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности; Инженерная графика; Цифровое моделирование в строительстве; Изыскательская практика (геодезическая); Ознакомительная практика (строительная); Технологическая практика; | Исполнительская практика; Проектная практика; Геотехника; Железобетонные и каменные конструкции; Металлические конструкции; Гидротехнические сооружения; Технологические процессы в строительстве; Основы организации и управления в строительстве; |
| ОПК-7 | Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики | Технологическая практика; Изыскательская практика (геодезическая); Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Архитектурно-строительные конструкции; Инженерное обеспечение строительства; | Технологические процессы в строительстве; Основы организации и управления в строительстве; Геотехника; Железобетонные и каменные конструкции; Металлические конструкции; Гидротехнические сооружения; |
| ОПК-10 | Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства | Технологическая практика; Изыскательская практика (геодезическая); Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Архитектурно-строительные конструкции; | ВМ технологии в процессе эксплуатации зданий; Строительная механика; Геотехника; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Исполнительская практика; Проектная практика; |
| ПК-12 | Анализ проектной документации и результатов инженерных изысканий | Проектирование зданий; Архитектурно-строительные конструкции; Инженерное обеспечение строительства; | Геотехника; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Технико-экономическое обоснование строительства**; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Конструкции из дерева и композитных материалов; Спецкурс железобетонных конструкций**; Строительство автодорог и аэродромов**; Безопасность гидротехнических сооружений**; Спецкурс металлических |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|--|--|--|
| | | | конструкций**; Эксплуатация объектов ЖКХ**; Инженерные сооружения**; Проектная практика; Преддипломная практика; |
| ПК-2 | Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности | Изыскательская практика (геодезическая); Технологическая практика; Инженерное обеспечение строительства; Основы проектной деятельности; Цифровое моделирование в строительстве; Строительная физика; Проектирование зданий; Архитектурно-строительные конструкции; Строительные материалы; | Геотехника; Structural Design in Steel Structures (Special Course)**; Строительная механика; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Технико-экономическое обоснование строительства**; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Fundamentals of numerical methods**; Конструкции из дерева и композитных материалов; Технологии возведения зданий и сооружений**; Городская гидротехника**; Устойчивость сооружений**; Спецкурс железобетонных конструкций**; Строительство автодорог и аэродромов**; Инженерная гидрология**; Гидравлика сооружений**; Инженерные сооружения**; Строительная механика пластин и оболочек**; Динамика сооружений**; Спецкурс металлических конструкций**; BIM технологии в организации и управлении строительством**; Технологии виртуальной и дополненной реальности в строительстве**; Structural Design in Reinforced Concrete Structures (Special Course)**; Проектная практика; Преддипломная практика; Исполнительская практика; Строительные материалы (спецкурс)**; Безопасность гидротехнических сооружений**; Комплексное использование водных ресурсов**; Аддитивные технологии в строительстве**; |
| ПК-3 | Организация подготовительного процесса | Основы военной подготовки. Безопасность | Геотехника; Железобетонные и каменные |

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|--|--|--|
| | разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ | жизнедеятельности; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Архитектурно-строительные конструкции; Цифровое моделирование в строительстве; Изыскательская практика (геодезическая); Ознакомительная практика (строительная); Технологическая практика; | конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Технико-экономическое обоснование строительства**; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Конструкции из дерева и композитных материалов; Технологии возведения зданий и сооружений**; Городская гидротехника**; Устойчивость сооружений**; Спецкурс железобетонных конструкций**; Строительство автодорог и аэродромов**; Инженерная гидрология**; Строительные материалы (спецкурс)**; Инженерные сооружения**; Строительная механика пластин и оболочек**; Безопасность гидротехнических сооружений**; Динамика сооружений**; Спецкурс металлических конструкций**; Structural Design in Steel Structures (Special Course)**; Комплексное использование водных ресурсов**; Structural Design in Reinforced Concrete Structures (Special Course)**; Эксплуатация объектов ЖКХ**; Строительная механика; Гидравлика сооружений**; Исполнительская практика; Проектная практика; Преддипломная практика; |
| ПК-6 | Проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции | | Основы теплогасоснабжения, вентиляции, кондиционирования и электроснабжения; Проектная практика; |
| ПК-5 | Подготовка проектной документации систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства | | Проектная практика; |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|---|--------------|-----|-------------|
| | | | 5 |
| Контактная работа, ак.ч | 90 | | 90 |
| Лекции (ЛК) | 18 | | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | | 18 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 54 | | 54 |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 99 | | 99 |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 27 | | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины ак.ч. | ак.ч. | 216 | 216 |
| | зач.ед. | 6 | 6 |

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные системы зданий и сооружений» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|---|--------------|-----|-------------|
| | | | 8 |
| Контактная работа, ак.ч | 85 | | 85 |
| Лекции (ЛК) | 17 | | 17 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 17 | | 17 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 51 | | 51 |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 95 | | 95 |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 36 | | 36 |
| Общая трудоемкость дисциплины ак.ч. | ак.ч. | 216 | 216 |
| | зач.ед. | 6 | 6 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|--|-------------------|---|---|---------------------|
| Раздел 1 | Введение | 1.1 | Введение | Роль и значение систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и зданий. Основные направления и перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения. | ЛК, СЗ |
| Раздел 2 | Водоснабжение зданий и отдельных сооружений | 2.1 | Классификация систем водоснабжения зданий | Классификация систем водоснабжения зданий по назначению, по размерам, по сфере обслуживания, по способу использования. | ЛК, СЗ |
| | | 2.2 | Потребители воды, нормы расхода воды | Потребители воды, нормы расхода воды, режим водопотребления. Хозяйственно-питьевой, противопожарный, производственный, поливочный водопровод. | ЛК, СЗ |
| | | 2.3 | Устройство внутреннего водопровода зданий | Элементы системы водоснабжения | ЛК, СЗ |
| | | 2.4 | Схемы и системы внутреннего водопровода. Трассировка водопроводных сетей внутри здания. | Системы без повысительных устройств; с напорно-запасными баками; с повысительными насосами; с комбинацией напорно-запасных баков и повысительных центробежных насосов; с гидропневматическими установками; зонные системы. Трассировка водопроводных сетей внутри здания. Верхняя, нижняя разводка водопроводной сети. Выбор системы внутреннего водопровода. | ЛК, СЗ |
| | | 2.5 | Методика расчета внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода | Методика расчета внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода. Подбор оптимальных диаметров на всех участках сети и определении величины требуемого напора для здания в точке подключения к наружной водопроводной сети. | ЛК, СЗ |
| Раздел 3 | Устройство основных элементов внутренних водопроводов. | 3.1 | Ввод в здание | Условия проектирования ввода. Присоединение ввода к наружной сети. | ЛК, СЗ |
| | | 3.2 | Водомерные узлы | Водомерные узлы простые (без обводной линии) и с обводной линией. Счетчики воды. Подбор счетчика воды. | ЛК, ЛР, СЗ |
| | | 3.3 | Материалы и арматура для внутреннего водопровода. | Материалы для изготовления водопроводной сети, стальные водогазопроводные трубы, стальные электросварные трубы, чугунные трубы, пластмассовые трубы. Виды соединения труб. Монтаж трубопроводов. Виды арматуры. | ЛК, ЛР, СЗ |
| | | 3.4 | Устройства для повышения напора. Водонапорные баки | Использование напорно-запасных баков. Использование насосных установок. Использование гидропневматических установок. Водонапорный бак. Схема обвязки насосов трубопроводами. Подбор повысительных насосных установок. Последовательная и параллельная работа насосов. | ЛК, ЛР, СЗ |
| | | 3.5 | Особенности систем производственного водоснабжения. | Схемы и системы производственного водопровода. Двойная схема. Схема с повторным использованием воды. Обратное водоснабжение. Технический водопровод. | ЛК, ЛР, СЗ |
| | | 3.6 | Противопожарное водоснабжение зданий | Простая система пожаротушения. Спринклерные системы пожаротушения. Дренчерные установки. Расчет системы пожаротушения. | ЛК, СЗ |
| | | 3.7 | Особенности устройства систем горячего водоснабжения. | Централизованные системы ГВС. Элементы ГВС. Схемы ГВС. Водоподогреватели горячей воды. Материалы для изготовления трубопроводов ГВС. Расчет систем горячего водоснабжения. Циркуляционные насосы. | ЛК, СЗ |
| Раздел 4 | Системы водоотведения зданий и отдельных | 4.1 | Классификация систем водоотведения. Виды | Хозяйственно-бытовая, дождевая (внутренние водостоки), производственная, раздельная, объединенная канализация. | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Наименование темы | | Содержание темы | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|-------------------|--|--|---------------------|
| | сооружений | | сточных вод | | |
| | | 4.2 | Элементы системы внутренней канализации. | Приемники сточных вод. Гидрозатворы. Внутренняя канализационная сеть (отводящие трубопроводы, стояки, выпуски). Устройства для прочистки. Вытяжная часть. | ЛК, СЗ |
| | | 4.3 | Расчет внутреннего водотведения зданий. | Определение пропускной способности трубопроводов. Скорость, уклон, наполнение, условие незасоряемости. Определение расходов сточных вод. Расчет выпусков из зданий. Минимальная глубина заложения. | ЛК, СЗ |
| | | 4.4 | Водостоки зданий. | Наружные водостоки. Внутренние водостоки. Основные элементы водостоков. Схемы внутренних водостоков. Водосточные воронки. Расчет внутреннего водостока. | ЛК, СЗ |
| | | 4.5 | Внутриквартальная канализация | Схема расположения дворовой канализационной сети внутри квартала. Колодцы на сетях. Расчет внутриквартальной канализационной сети. Схемы выбора уклона прокладки трубопровода. Геодезический расчет. Построение продольного профиля. | ЛК, СЗ |

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | |
| Лаборатория | Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием. | Лабораторные установки по тематике лабораторных работ |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Гидравлика. Водоснабжение. Водоотведение: учебное пособие для студентов направления 08.03.01 "Строительство" / А. М. Калякин, Т. Н. Сауткина, Е. В. Чеснокова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А. Саратов: Наука, 2016 - 136 с.

2. Кедров В.С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое устройство и газоснабжение зданий – М.: Басет 2008

- Водоснабжение и водоотведение: лабораторный практикум/ А. П. Свинцов, М. И. Харун, О.А. Ружицкая; Федеральное гос. автономное образовательное учреждение высш. образования "Российский ун-т дружбы народов". Москва: РУДН, 2020 -25 с.

- Водоснабжение и водоотведение: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / А. П. Свинцов, М. И. Харун, О.А. Ружицкая; Федеральное гос. автономное образовательное учреждение высш. образования "Российский ун-т дружбы народов". - Москва: РУДН, 2020

Дополнительная литература:

1. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий.

2. СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Инженерные системы зданий и сооружений».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

Ружицкая О.А.

Фамилия И.О

Рынкoвская М.И.

Фамилия И.О

Языев С.Б.

Фамилия И.О