

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

**Проектирование и строительство систем инженерного
обеспечения зданий, сооружений и строительных площадок**

Разработчик:

Степанова Н. Л.

ФИО

Старший преподаватель

Кафедры СЭиТ

должность

Утверждено на заседании кафедры
строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 7 от 07.03.2024

Заведующий кафедрой СЭиТ


подпись

Челтыбашев А. А.
ФИО

Пояснительная записка

Объем дисциплины 8 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 _{ОПК-3} Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ИД-2 _{ОПК-3} Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ИД-3 _{ОПК-3} Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий ИД-4 _{ОПК-3} Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы ИД-5 _{ОПК-3} Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы ИД-7 _{ОПК-3} Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды ИД-8 _{ОПК-3} Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Знать: нормативно-техническую документацию в области проектирования и строительства систем инженерного обеспечения (далее – ИОС) зданий, сооружений, организации ИОС строительной площадки Уметь: составлять задание на проектирование ИОС здания, сооружения, ППР на ИОС площадки, проверять проектную документацию ИОС на подключение к существующим наружным сетям и объектам ИОС здания и сооружения, определять потребность в нагрузках (ресурсах) зданий сооружений, принимать объемно-планировочные и конструктивные решения зданий, сооружений с учетом правил размещения ИОС, проверять правильность разработки подразделов ИОС зданий, сооружений с учетом функциональности, долговечности и ремонтпригодности ИОС и самого здания, сооружения.
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	ИД-1 _{ОПК-4} Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-4} Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве ИД-4 _{ОПК-4} Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации ИД-5 _{ОПК-4} Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности ИД-6 _{ОПК-4} Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.	Владеть: основами проектирования внутриплощадочных сетей ИОС строительной площадки; правилами наружного подключения, внутреннего размещения и устройства сетей ИОС при разработке проекта организации строительства, проекта планировки территории, при принятии конструктивных, объемно-планировочных и иных решений, обеспечивающих нормативный жизненный цикл здания; определять потребность в нагрузках (ресурсах) ИОС зданий, сооружений.
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств	ИД-1 _{ОПК-6} Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование ИД-2 _{ОПК-6} Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем ИД-4 _{ОПК-6} Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ИД-5 _{ОПК-6} Разработка узла строительной конструкции здания ИД-6 _{ОПК-6} Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования ИД-7 _{ОПК-6} Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ ИД-8 _{ОПК-6} Проверка соответствия проектного решения	

автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование ИД-10 _{ОПК-6} Определение основных параметров инженерных систем здания ИД-14 _{ОПК-6} Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания ИД-15 _{ОПК-6} Определение базовых параметров теплового режима здания ИД-17 _{ОПК-6} Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	
--	---	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения об ИОС. Наружные ИОС. Термины и определения. Состав и содержание раздела проектной документации «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения». Базовая информация об устройстве и значимости элементов ИОС. Правила подключения к наружным системам ИОС. Общие сведения об особенностях устройства линейных ИОС. Защитные зоны линейных объектов и правила проведения строительных работ в их пределах. Правила пересечения сетей ИОС по горизонтали и вертикали. Правила пересечения сетями ИОС автомобильных и железных дорог и водных преград. Общие правила трассировки сетей в проектной документации с учетом вторичности принятия решений по наружным ИОС, но опережающих темпов их строительства.

Тема 2. Водоснабжение. Классификация и устройство систем водоснабжения зданий, сооружений, строительных и промышленных площадок. Противопожарные системы: особенности устройства. Расчет потребности проектируемого объекта в воде, напор воды. Правила размещения санитарных приборов и общий принцип трассировки внутридомовых сетей водоснабжения. Пересечение конструкций. Размещение разводки и стояков в доме с учетом не промерзания и ремонтпригодности сетей. Пожарные гидранты и пожарные краны. Особенности устройства объединенных систем водоснабжения здания, в том числе большепролетных и высотных. Назначение и размещение вспомогательной арматуры зданий, сооружений с повысительными устройствами. Особенности устройства централизованных систем горячего водоснабжения. Требования к качеству воды для хозяйственно-питьевых, противопожарных и нужд строительства.

Тема 3. Водоотведение. Классификация и устройство систем водоотведения зданий, сооружений, строительных и промышленных площадок. Системы водопонижения и водоотлива. Дренажные системы зданий и сооружений. Общие сведения о классификации, устройстве и трассировке внутриплощадочных сетей водоотведения. Условия приема вод в системы города, на сливные станции, сброса дренажных вод в водные объекты. Устройство внутренних систем водоотведения зданий и сооружений. Основы проектирования. Гидроизоляция и антикоррозионная защита строительных конструкций.

Тема 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Классификация, устройство и основы проектирования тепловых сетей строительных площадок и систем отопления зданий и сооружений. Теплотери в зданиях, теплоизоляция конструкций, теплозащита зданий. Каменная кладка, возведение бетонных и железобетонных монолитных конструкций в условиях низких температур. Классификация, устройство и основы проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Тема 5. Иные системы инженерного обеспечения зданий, сооружений и строительных площадок. Виды, назначение и устройство слаботочных сетей связи строительных площадок, зданий и сооружений. Назначение, устройство и основы проектирования систем газоснабжения зданий и сооружений. Молниезащита и заземление зданий и сооружений.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических и расчетно-графической работы представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / . — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 59 с. — ISBN 978-5-7264-1493-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63666.html> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Свинцов, А. П. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / А. П. Свинцов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-9729-1407-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/347357> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Водоснабжение и водоотведение : учебно-методическое пособие / составитель Ш. Б. Майны. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156167> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Соколов, Л. И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-9729-0322-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86591.html> (дата обращения: 21.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Прокопьев А.А. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие / Прокопьев А.А., Хасаншин Р.Р.. — Казань : Издательство КНИТУ, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-3316-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136153.html> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления,

вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155089> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Салтыков, А. Р. Оптические сети доступа : учебное пособие / А. Р. Салтыков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180158> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления : учебное пособие для вузов / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 204 с. — ISBN 978-5-507-49138-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/379361> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Сизов, В. Д. Организация, планирование инженерных систем. Управление их производством : учебное пособие / В. Д. Сизов, Ю. А. Станецкая. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 352 с. — ISBN 978-985-06-3317-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193771> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Данилов М.И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / Данилов М.И., Романенко И.Г., Ястребов С.С.. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 118 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63086.html> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Данилов М.И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие (курс лекций) / Данилов М.И., Романенко И.Г.. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 223 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63087.html> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 379 с. — ISBN 978-5-905916-34-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30242.html> (дата обращения: 08.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Найманов А.Я. Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» магистерские программы «Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства», «Повышение эффективности теплогазоснабжения и вентиляции» / Найманов А.Я., Турчина Г.С., Шацков А.О.. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93863.html> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Геодезическое обеспечение подготовки строительной площадки и строительства

многоэтажного здания : методические указания / составитель Ю. Г. Трухин. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383261> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Строительство. Инженерно-транспортное обеспечение территорий: методические указания и задания для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Проектирование зданий» / составитель Г. А. Бессараб. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94723> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Дробов, А. В. Электроснабжение предприятий и гражданских зданий : учебное пособие / А. В. Дробов. — Минск : РИПО, 2018. — 431 с. — ISBN 978-985-503-836-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132031> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Основы водоснабжения и водоотведения : учебно-методическое пособие / составитель Л. Э. Круглова, В. С. Шевцов. — Сочи : СГУ, 2021. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351503> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Абрамкина, Д. В. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования промышленных зданий : учебно-методическое пособие / Д. В. Абрамкина, А. С. Чуленев, К. М. Агаханова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-7264-2328-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165204> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Голубева, Е. А. Основы проектной и производственной подготовки к строительству объекта : учебное пособие / Е. А. Голубева. — Омск : СибАДИ, 2022. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255317> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Голубева, Е. А. Основы проектной и производственной подготовки к строительству объекта : учебное пособие / Е. А. Голубева. — Омск : СибАДИ, 2022. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255317> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Основы водоснабжения и водоотведения : учебно-методическое пособие / составитель Л. Э. Круглова, В. С. Шевцов. — Сочи : СГУ, 2021. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351503> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Абрамкина, Д. В. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования промышленных зданий : учебно-методическое пособие / Д. В. Абрамкина, А. С. Чуленев, К. М. Агаханова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-7264-2328-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165204> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Геодезическое обеспечение подготовки строительной площадки и строительства многоэтажного здания : методические указания / составитель Ю. Г. Трухин. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383261> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Строительство. Инженерно-транспортное обеспечение территорий: методические указания и задания для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Проектирование зданий» / составитель Г. А. Бессараб. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94723> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Строительство. Инженерно-транспортное обеспечение территорий: методические указания и задания для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Проектирование зданий» / составитель Г. А. Бессараб. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94723> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - URL: <https://e.lanbook.com/>
3. Официальный сайт Министерства строительства РФ: minstroyrf.ru/.
4. Открытый электронный ресурс Строительные нормы и правила РФ <http://sniprf.ru/>
5. Открытый электронный ресурс информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям бюро НДТ <https://burondt.ru/>
6. Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
7. ФЦНС Минстрой России: база действующих СП <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/#form>.
8. Официальный сайт Министерства строительства Мурманской области: minstroy.gov.murman.ru/.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008
2. SCAD Office 21.1; лицензия 7870м от 17.12.14 (сублицензионный договор № 398 от 13 мая 2014 г.)
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.).

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр/Курс			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	5/3	6/3			7/4	8/4						
Лекции	16	20		36	22	22		44				
Практические занятия	16	20		36	22	22		44				
Лабораторные работы	8	8		16	6	6		12				
Самостоятельная работа	104	96		200	94	94		188				
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0		0	0	0		0				
Всего часов по дисциплине/ из них в форме практической подготовки	144	144		288	144	144		288				

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачет/зачет оценкой	1/0	0/1		1/1	1/0	0/1		1/1				
Количество расчетно-графических работ	1			1	1			1				

Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма. 5 семестр
1	Техника безопасности при работе в лаборатории. Течение жидкости и измерение расходов воды
2	Измерение и регулирование напоров воды
3	Гидравлические сопротивления при параллельной и последовательной работе насосов
4	Капиллярное смачивание грунтов разных типов. Набухаемость грунтов
	Очная форма. 6 семестр
1	Техника безопасности при работе в лаборатории. Определение коэффициента теплопроводности различных строительных материалов
2	Зависимость коэффициента теплопроводности строительного материала от температуры
3	Определение зависимости давления насыщенных паров от температуры
4	Определение массовой изобарной теплоемкости воздуха
	Очно-заочная форма. 7 семестр
1	Техника безопасности при работе в лаборатории. Течение жидкости и измерение расходов воды
2	Измерение и регулирование напоров воды
3	Гидравлические сопротивления при параллельной и последовательной работе насосов

	Очно-заочная форма. 8 семестр
1	Техника безопасности при работе в лаборатории. Определение коэффициента теплопроводности различных строительных материалов
2	Зависимость коэффициента теплопроводности строительного материала от температуры
3	Капиллярное смачивание грунтов разных типов. Набухаемость грунтов

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная, очно-заочная форма. 5 семестр/7 семестр
1	Расчет расходов водопотребления строительной площадки
2	Расчет расходов водоотведения строительной площадки
3	Трассировка сетей инженерного обеспечения строительной площадки
4	Расчет расходов водопотребления и водоотведения здания
5	Потери напора в системах и потребный напор на входе в здание
6	Трассировка систем водоснабжения здания
7	Трассировка систем водоотведения здания
8	Подключение к дворовым системам водоснабжения и водоотведения и. Трассировка дворовых систем
	Очная, очно-заочная форма. 6 семестр/8 семестр
9	Теплотехнические расчеты здания
10	Трассировка систем теплоснабжения здания
11	Расчет воздухообмена здания
12	Трассировка систем принудительной вентиляции здания
13	Трассировка систем естественной вентиляции здания
14	Расчет контура заземления здания
15	Расчет газоснабжения здания
16	Трассировка системы газоснабжения здания
17	Устройство систем дворового газоснабжения
18	Основы проектирования периметральной охраны здания