

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Инженерные системы и оборудование в архитектуре

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **СиИС (Строительства и инженерных систем)**

Учебный план 07.03.01 Архитектура

Направленность (профиль) Архитектурное проектирование городской среды

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 96 Виды контроля в семестрах:
в том числе: экзамен, 8 семестр

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 48

часов на контроль 32

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	48	48	48	48
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	96	96	96	96

Программу составил(и):

Корюкина Т.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Казачек Н.С., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Инженерные системы и оборудование в архитектуре

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017 г. N 509

составлена на основании учебного плана

07.03.01 Архитектура

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СИИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой АрхУ Акулова М.В. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	формирование у студентов знаний и умений, необходимых для решения вопросов инженерного обеспечения зданий и сооружений, проектирования, размещения инженерных сетей и подбора вспомогательного оборудования.
Задачи:	формирование основ проектирования и умения выполнять основные расчеты теплотехнического характера для создания комфортных и безопасных условий для проживания людей и работы производственного оборудования, грамотно эксплуатировать теплотехническое и вентиляционное оборудование.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.17
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин «Математика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Теоретическая и прикладная механика».
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	"Дизайн интерьера", "Реконструкция зданий и сооружений".

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-3:Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	
ОПК-3.3. Обеспечение соблюдения норм законодательства Российской Федерации и иных нормативных актов, а также стандартов выполнения работ и применяемых материалов	
ОПК-4:Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	
ОПК-4.1. Оценка применимости типовых архитектурных узлов и деталей объемно-планировочных решений	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- фундаментальные основы математики (понятия о производной, полном дифференциале, дифференциальных уравнениях и т.д.); - фундаментальные понятия и законы теоретической механики (равнодействующая системы сил, момент равнодействующей, условия равновесия, теоремы об импульсе силы и импульсе действующего момента).
Уметь:	- применять знания, полученные при изучении математики; теоретической механики; работать на персональном компьютере; - пользоваться нормативной, справочной и научно-технической литературой.
Владеть:	- навыками решения математических задач; - современными методами постановки и решения задач механики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Инженерные системы обеспечения микроклимата в помещении. Отопление зданий и сооружений.			
/Лек/	8	1	
/Пр/	8	1	
/СР/	8	10	
Раздел 2. Вентиляция зданий различного назначения. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение.			
/Лек/	8	1	
/Пр/	8	1	
/СР/	8	10	
Раздел 3. Основы газоснабжения жилых и промышленных зданий и сооружений.			
/Лек/	8	2	
/Пр/	8	2	
/СР/	8	12	
Раздел 4. Внутренний водопровод и канализация.			
/Лек/	8	2	
/Пр/	8	2	
/СР/	8	8	
Раздел 5. Горячее водоснабжение.			
/Лек/	8	2	
/Пр/	8	2	
/СР/	8	8	
/Эк/	8	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: информационная лекция, лекция-визуализация, практические занятия, самостоятельная работа. Лекции Информационная лекция в классическом варианте предполагает одностороннее изложение больших объемов информационного материала. Она побуждает к дополнительному изучению книг, разъясняя их ключевые пункты. Лекция-визуализация учит обучающегося преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. В некоторых случаях к работе по созданию визуальных материалов возможно привлечение и обучающихся (например, поручить некоторым из них подготовить наглядные материалы по разделам темы занятий, которые потом совместно с преподавателем прокомментировать на лекции). В таком случае у обучающихся будут формироваться соответствующие умения, развиваться высокий уровень активности, воспитываться личностное отношение к содержанию обучения. Самостоятельная работа Средством формирования общепрофессиональных компетенций выступает, помимо аудиторной, и самостоятельная работа. Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы: - контрольная работа включает в себя работу с научно-технической литературой; с нормативными документами; составление библиографического списка и т.д.; Контроль можно осуществлять с привлечением разнообразных технических средств. Видом компьютерного тестирования является электронный тест. Электронные тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знания и понимания.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Вопросы самостоятельной работы 1. Виды инженерных систем и сетей, требования предъявляемые при проектировании систем. 2. Системы водяного отопления. 3. Нагревательные приборы. 4. Гидравлический расчет систем отопления. 5. Тепловой расчет систем отопления. 6. Паровое отопление. 7. Воздушное отопление. 8. Вентиляционные системы. Вентиляторы. 9. Аэродинамический расчет вентиляционных систем.

10. Устройства и методы подготовки воздуха.
11. Кондиционирование воздуха.
12. Системы теплоснабжения.
13. Местные и центральные тепловые пункты. Их назначения и основные схемы.
14. Оборудование тепловых пунктов.
15. Виды тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей.
16. Виды теплоносителей. Достоинства и недостатки.
17. Городские системы газоснабжения.
18. Гидравлический расчет газопроводов.
19. Системы распределения газа. Газовое оборудование.
20. Эксплуатация систем газоснабжения.

Вопросы к экзамену

1. Потребители тепловой энергии.
2. Состав тепловых сетей.
3. Трубы и арматура. Теплоизоляционные материалы и защитные конструкции.
4. Классификация систем теплоснабжения.
5. Вода и пар как теплоносители. Их достоинства и недостатки.
6. Местные и центральные тепловые пункты. Их значение. Основные схемы.
7. Оборудование ЦТП. Элеваторы и водоподогреватели.
8. Магистральные и распределительные сети.
9. Подземные и надземные способы прокладки тепловых сетей
10. Опоры тепловых сетей. Подвижные и неподвижные опоры.
11. Газообразное топливо. Добыча. Транспортировка.
12. Схемы и системы газоснабжения.
13. Устройство наружных газопроводов.
14. Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия.
15. Схемы магистрального газопровода. Хранилища газа.
16. Трубы, арматура и оборудование газопроводов.
17. Устройства, конструкции и правила прокладки газопроводов.
18. Защита трубопроводов от коррозии.
19. Газорегуляторные станции и пункты.
20. Меры предосторожности при устройстве газоснабжения.
21. Системы отопления зданий.
22. Нагревательные приборы.
23. Гидравлический расчет систем отопления.
24. Вентиляция помещений жилых зданий.
25. Вентиляция производственных зданий.

Методика проведения, критерии и шкала оценивания зачета представлены в приложении к рабочей программе дисциплины, в ФОС.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Феофанов Ю.А.	Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для академического бакалавриата, ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л1.2	Кязимов К.Г., Гусев В.Е.	Газоснабжение: устройство и эксплуатация газового хозяйства : учебник для вузов. , ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Калекин В.С., Михайлец С.Н.	Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов , ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Омск : Изд-во ОмГТУ. (Университеты России)., ,
Л2.2	Калицун В.С., Кедров В.С., Ласков Ю.М.	Гидравлика, водоснабжение и канализация: учеб. для вузов. - 3-е изд., ,	М. : Стройиздат, 1980,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
--	--

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения для лекционных и практических занятий представляют собой учебные аудитории, оснащенные оборудованием (столы, стулья, меловая доска, наглядные пособия), и техническими средствами обучения (компьютер, проектор и экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Предусмотрена контактная работа со студентами: аудиторная и внеаудиторная, а также в электронной информационно-образовательной среде.

Самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка творческого задания позволяет акцентировать внимание на более глубоком изучении отдельных вопросов и выработке навыков устного выступления и ведения дискуссии. Подготовка творческого задания требует от обучающегося самостоятельного изучения научно-технической литературы, справочников, стандартов, которые необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме.

При чтении лекций применяются следующие активные и интерактивные методы: информационная лекция, лекция-визуализация, блиц-игра, идейная карусель, симпозиум.

При проведении практических занятий применяются следующие активные и интерактивные методы: пленарная дискуссия, блиц-игра, график.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы:

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к проверке текущего контроля знаний;
- подготовка к экзамену.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Предварительно определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить обучающихся с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать обучающимся краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание обучающихся на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам, приводить примеры, задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой обучающихся по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категорийный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса обучающихся по материалам лекций. Подборка вопросов осуществляется на основе изученного теоретического материала.

При подготовке к практическим занятиям необходимо определить средства материально-технического обеспечения занятия и порядок их использования. На занятии преподаватель должен назвать тему и цель практического занятия и использовать разные интерактивные методы.

Обучающиеся ведут рабочую тетрадь, которая содержит следующее: тему лабораторной работы, цель работы, краткие сведения из теории, журнал наблюдений, формулы, расчеты, таблицы обработки опытных данных, графики, схемы, вывод по работе.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

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

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.