

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Синицына О. В.



Номер регистрации
РПД_3-08.03.01.01_2021_122465
Актуализировано: 29.06.2021

Рабочая программа дисциплины
Инженерные системы зданий и сооружений

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	08.03.01 шифр
	Строительство наименование
Направленность (профиль)	3-08.03.01.01 шифр
	Промышленное и гражданское строительство наименование
Формы обучения	Очная, Очно-заочная, Заочная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра строительного производства наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Зыкин Андрей Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучение основ гидравлики и теплотехники, теоретическая подготовка студентов к расчету и проектированию систем водоснабжения и канализации, отопления и вентиляции.
Задачи дисциплины	<p>Изучение основ гидравлики</p> <p>Изучение основных систем и схем водоснабжения и водоотведения, методов очистки сточных вод и водоподготовки</p> <p>Изучение основ теплотехники (технической термодинамики и теории теплопередачи)</p> <p>Изучение основных методов обеспечения микроклимата помещений</p> <p>Изучение особенностей различных видов систем отопления и вентиляции</p> <p>Освоение основных методов расчета и проектирования систем</p>

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-1

Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Знает	Умеет	Владеет
основные законы естественнонаучных дисциплин для применения их в профессиональной деятельности по проектированию инженерных систем зданий	применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	законами и методами естественнонаучных дисциплин для решения задач в проектировании инженерных систем

Компетенция ОПК-3

Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Знает	Умеет	Владеет
Основные нормативные требования по проектированию, строительству и эксплуатации инженерных систем зданий и сооружений	применять нормативную базу связанную с проектированием, строительством и эксплуатацией инженерных систем зданий и сооружений	навыками использования нормативной базы, связанной с проектированием, строительством и эксплуатацией инженерных систем зданий и сооружений

Компетенция 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		
Знает	Умеет	Владеет
Способ использования при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных систем распорядительной и проектной документации	использовать при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных систем распорядительную и проектную документацию	Навыками использования при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных систем распорядительной и проектной документации

Компетенция 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		
Знает	Умеет	Владеет
основы проектирования объектов строительства и ЖКХ, расчетов и экономического обоснования проектов, основы составления проектной документации	составлять проектную документацию для строительства инженерных систем, рассчитывать и составлять экономического обоснования проектируемого объекта	навыками использования средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов при проектировании инженерных систем зданий и сооружений

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы гидравлики (механики жидкости и газа)	ОПК-1
2	Водоснабжение и водоотведение	ОПК-3, ОПК-6
3	Основы теплотехники (техническая термодинамика и теория теплоотдачи)	ОПК-6
4	Теплогазоснабжение и вентиляция	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6

Формы промежуточной аттестации

Зачет	2 семестр (Очная форма обучения) 3 семестр (Заочная форма обучения) 3 семестр (Очно-заочная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения) 4 семестр (Заочная форма обучения) 4 семестр (Очно-заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения) Не предусмотрена (Очно-заочная форма обучения)
Курсовой проект	3 семестр (Очная форма обучения) 4 семестр (Заочная форма обучения) 4 семестр (Очно-заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1, 2	2, 3	216	6	129.5	80	32	32	16	86.5	3	2	3
Заочная форма обучения	1, 2	2, 3, 4	216	6	23.5	20	8	4	8	192.5	4	3	4
Очно-заочная форма обучения	2	3, 4	216	6	31.5	28	16	4	8	184.5	4	3	4

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы гидравлики (механики жидкости и газа)»		64.00
Лекции		
Л1.1	Гидравлика. Основные положения. Вязкость жидкости. Гидростатика	4.00
Л1.2	Движение жидкостей. Уравнение Бернулли. Гидравлические сопротивления	4.00
Л1.3	Гидравлические расчеты	4.00
Л1.4	Истечение жидкостей	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Решение задач по гидростатике	8.00
П1.2	Решение задач по гидродинамике	8.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Гидравлика. Основные положения. Вязкость жидкости. Гидростатика	6.00
С1.2	Движение жидкостей. Уравнение Бернулли. Гидравлические сопротивления	4.00
С1.3	Гидравлические расчеты	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	17.00
Раздел 2 «Водоснабжение и водоотведение»		59.50
Лекции		
Л2.1	Водоснабжение. Системы и основные схемы систем. Нормы водопотребления. Расчетные расходы	2.00
Л2.2	Водоотведение. Системы и основные схемы систем. Нормы водоотведения. Очистка сточных вод	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Расчет водопроводных сетей	4.00
П2.2	Расчет канализационных сетей	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Уравнение Бернулли	4.00
Р2.2	Истечение жидкости из отверстий и насадков	4.00
Р2.3	Определение потерь напора на трение и коэффициента шероховатости для прямых водопроводных труб	4.00
Р2.4	Определение потерь напора в на местные сопротивления. Подбор счетчика воды	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Водоснабжение. Системы и основные схемы систем. Нормы водопотребления. Расчетные расходы	4.00
С2.2	Устройство и оборудование систем водоснабжения. Расчет системы	8.00
С2.3	Водоотведение. Системы и основные схемы систем.	4.00

	Нормы водоотведения. Очистка сточных вод	
C2.4	Устройство и оборудование систем водоотведения. Расчет системы	7.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 3 «Основы теплотехники (техническая термодинамика и теория теплоотдачи)»		20.00
Лекции		
ЛЗ.1	Техническая термодинамика. Основные положения	2.00
ЛЗ.2	Теория теплопередачи. Основные понятия и определения процесса обмена теплотой. Виды теплообмена	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	4.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Тепловлажностный и воздушный режимы зданий. Методы их обеспечения	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 4 «Теплогазоснабжение и вентиляция»		41.00
Лекции		
Л4.1	Теплоснабжение. Основные термины и определения	2.00
Л4.2	Конструирование систем отопления. Оборудование систем	2.00
Л4.3	Вентиляция. Основные положения. Классификация. Определение воздухообмена	2.00
Л4.4	Основы газоснабжения	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Определение теплотерь и тепловой мощности системы отопления	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Гидравлический расчет. Основные элементы систем. Отопительные приборы. Классификация	4.00
С4.2	Системы механической вентиляции. Основное оборудование. Основы расчета	4.00
С4.3	Основы газоснабжения	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Гидравлический расчет. Основные элементы систем. Отопительные приборы. Классификация	13.00
Курсовые работы, проекты		
К4.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.50
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.4	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР5.2	Сдача зачета	0.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.3	Сдача экзамена	0.50

ИТОГО	216.00
--------------	---------------

Очно-заочная (вечерняя) форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы гидравлики (механики жидкости и газа)»		44.00
Лекции		
Л1.1	Гидравлика. Основные положения. Вязкость жидкости. Гидростатика	1.00
Л1.2	Движение жидкостей. Уравнение Бернулли. Гидравлические сопротивления	1.00
Л1.3	Гидравлические расчеты	2.00
Л1.4	Истечение жидкостей	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Решение задач по гидростатике	1.00
П1.2	Решение задач по гидродинамике	1.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Гидравлика. Основные положения. Вязкость жидкости. Гидростатика	12.00
С1.2	Движение жидкостей. Уравнение Бернулли. Гидравлические сопротивления	12.00
С1.3	Гидравлические расчеты	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Водоснабжение и водоотведение»		61.00
Лекции		
Л2.1	Водоснабжение. Системы и основные схемы систем. Нормы водопотребления. Расчетные расходы	2.00
Л2.2	Водоотведение. Системы и основные схемы систем. Нормы водоотведения. Очистка сточных вод	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Расчет водопроводных сетей	0.50
П2.2	Расчет канализационных сетей	0.50
Лабораторные занятия		
Р2.1	Уравнение Бернулли	2.00
Р2.2	Истечение жидкости из отверстий и насадков	2.00
Р2.3	Определение потерь напора на трение и коэффициента шероховатости для прямых водопроводных труб	2.00
Р2.4	Определение потерь напора в на местные сопротивления. Подбор счетчика воды	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Водоснабжение. Системы и основные схемы систем. Нормы водопотребления. Расчетные расходы	12.00
С2.2	Устройство и оборудование систем водоснабжения. Расчет системы	12.00

C2.3	Водоотведение. Системы и основные схемы систем. Нормы водоотведения. Очистка сточных вод	12.00
C2.4	Устройство и оборудование систем водоотведения. Расчет системы	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Основы теплотехники (техническая термодинамика и теория теплоотдачи)»		30.50
Лекции		
Л3.1	Техническая термодинамика. Основные положения	1.00
Л3.2	Теория теплопередачи. Основные понятия и определения процесса обмена теплотой. Виды теплообмена	1.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	0.50
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Тепловлажностный и воздушный режимы зданий. Методы их обеспечения	28.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Теплогазоснабжение и вентиляция»		49.00
Лекции		
Л4.1	Теплоснабжение. Основные термины и определения	1.00
Л4.2	Конструирование систем отопления. Оборудование систем	1.00
Л4.3	Вентиляция. Основные положения. Классификация. Определение воздухообмена	1.00
Л4.4	Основы газоснабжения	1.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Определение теплотерь и тепловой мощности системы отопления	0.50
Самостоятельная работа		
С4.1	Гидравлический расчет. Основные элементы систем. Отопительные приборы. Классификация	12.00
С4.2	Системы механической вентиляции. Основное оборудование. Основы расчета	12.00
С4.3	Основы газоснабжения	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Гидравлический расчет. Основные элементы систем. Отопительные приборы. Классификация	
Курсовые работы, проекты		
К4.1	Контактная внеаудиторная работа	8.50
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.50
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.4	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР5.2	Сдача зачета	0.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00

КВР5.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы гидравлики (механики жидкости и газа)»		37.00
Лекции		
Л1.1	Гидравлика. Основные положения. Вязкость жидкости. Гидростатика	1.00
Л1.2	Движение жидкостей. Уравнение Бернулли. Гидравлические сопротивления	1.00
Л1.3	Гидравлические расчеты	1.00
Л1.4	Истечение жидкостей	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Решение задач по гидростатике	0.50
П1.2	Решение задач по гидродинамике	0.50
Самостоятельная работа		
С1.1	Гидравлика. Основные положения. Вязкость жидкости. Гидростатика	10.00
С1.2	Движение жидкостей. Уравнение Бернулли. Гидравлические сопротивления	12.00
С1.3	Гидравлические расчеты	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Водоснабжение и водоотведение»		91.00
Лекции		
Л2.1	Водоснабжение. Системы и основные схемы систем. Нормы водопотребления. Расчетные расходы	0.50
Л2.2	Водоотведение. Системы и основные схемы систем. Нормы водоотведения. Очистка сточных вод	0.50
Семинары, практические занятия		
П2.1	Расчет водопроводных сетей	1.00
П2.2	Расчет канализационных сетей	1.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Уравнение Бернулли	2.00
Р2.2	Истечение жидкости из отверстий и насадков	2.00
Р2.3	Определение потерь напора на трение и коэффициента шероховатости для прямых водопроводных труб	2.00
Р2.4	Определение потерь напора в на местные сопротивления. Подбор счетчика воды	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Водоснабжение. Системы и основные схемы систем. Нормы водопотребления. Расчетные расходы	20.00
С2.2	Устройство и оборудование систем водоснабжения.	20.00

	Расчет системы	
C2.3	Водоотведение. Системы и основные схемы систем. Нормы водоотведения. Очистка сточных вод	20.00
C2.4	Устройство и оборудование систем водоотведения. Расчет системы	20.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Основы теплотехники (техническая термодинамика и теория теплоотдачи)»		17.50
Лекции		
ЛЗ.1	Техническая термодинамика. Основные положения	0.50
ЛЗ.2	Теория теплопередачи. Основные понятия и определения процесса обмена теплотой. Виды теплообмена	0.50
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	0.50
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Тепловлажностный и воздушный режимы зданий. Методы их обеспечения	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Теплогазоснабжение и вентиляция»		57.00
Лекции		
Л4.1	Теплоснабжение. Основные термины и определения	0.50
Л4.2	Конструирование систем отопления. Оборудование систем	0.50
Л4.3	Вентиляция. Основные положения. Классификация. Определение воздухообмена	0.50
Л4.4	Основы газоснабжения	0.50
Семинары, практические занятия		
П4.1	Определение теплотерь и тепловой мощности системы отопления	0.50
Самостоятельная работа		
С4.1	Гидравлический расчет. Основные элементы систем. Отопительные приборы. Классификация	20.00
С4.2	Системы механической вентиляции. Основное оборудование. Основы расчета	20.00
С4.3	Основы газоснабжения	14.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Гидравлический расчет. Основные элементы систем. Отопительные приборы. Классификация	
Курсовые работы, проекты		
К4.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		13.50
З5.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР5.4	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР5.2	Сдача зачета	0.50

КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Яковлев, Б. В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения / Б.В. Яковлев. - Москва : Новости теплоснабжения, 2008. - 448 с. - ISBN 978-5-94296-015-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56217/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Инженерные системы зданий и сооружений (Теплогазоснабжение с основами теплотехники): учебное пособие (практикум) : практикум. - Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. - 112 с. : схем., табл., ил. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596233/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Внутренние системы водоснабжения и водоотведения. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. - . - ISBN 978-5-7254-2345-6. - Текст : электронный. Ч. 1 : Водоснабжение. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. - 84 с. - ISBN 978-5-7264-2346-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165174> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.
- 4) Флегентов, Игорь Владимирович. Водоснабжение и водоотведение : Курс лекций / И. В. Флегентов ; ВятГТУ, ИСФ, ПЭиБ. - Киров : ВятГУ, 2000. - 60 с. : ил. - 120 экз. - ISBN 5-230-07295-4. - ISBN 120 : 46.50 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Михайлишин, Е. В. Теплоснабжение жилых районов : учебное пособие / Е.В. Михайлишин. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7996-0771-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239829/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Раяк, М. Б. Развитие зарубежных и отечественных систем отопления и вентиляции гражданских и производственных зданий / М.Б. Раяк. - Москва : Новости теплоснабжения, 2007. - 183 с. - ISBN 978-5-94296-016-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56225/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) Флегентов, Игорь Владимирович. Водоснабжение и водоотведение : учеб. пособие / И. В. Флегентов ; ВятГУ, ИСФ, каф. ПЭиБ. - Киров : ВятГУ, 2005. - 110 с. - 180 экз. - ISBN 5-98228-030-05 : 20.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Флегентов, Игорь Владимирович. Расчет водопроводных сетей : учеб. пособие для студентов направлений 20.03.01, 20.03.02 / И. В. Флегентов ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ПромБИС. - Киров : ВятГУ, 2019. - 48 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 03.12.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Флегентов, Игорь Владимирович Инженерные системы и сети : учеб. пособие для студентов направления 08.03.01 / И. В. Флегентов, Е. В. Куц, А. Н. Беляев ; ВятГУ, ФСА, каф. ПЭиБ. - Киров : ВятГУ, 2014. - . - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный. Ч. 1 : Водоснабжение и водоотведение. - 78 с. - Б. ц.

Учебно-наглядное пособие

1) Катаева, Наталья Николаевна. Методология управления проектами (в строительстве) : учебно-наглядное пособие для обучающихся направления подготовки 08.04.01 "Строительство" всех форм обучения / Н. Н. Катаева ; ВятГУ, ИЭМ, ФМиС, каф. МиМ. - Киров : ВятГУ, 2021. - 40 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Справочно-правовая система Консультант Плюс : учебно-наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. САУ ; сост. Т. А. Голованова. - Киров : ВятГУ, 2021. - 78 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

3) Гурдин, Илья Андреевич. Инженерные сети : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 07.03.04 "Градостроительство", направленность (профиль) "Градостроительное производство" / Р. А. Гурдин ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ПромБИС. - Киров : ВятГУ, 2021. - 41 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-08.03.01.01

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР P-IV /CELERON D 2400/
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЕМ HDMI
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ЭКРАН ScreenMedia Champion (SCM-4304) 244*183 MW 4:3 настенный с электроприводом

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
МАНОМЕТР (МАНОВАКУУММЕТР ПОКАЗЫВАЮЩИЙ) МВТИф
МОНОБЛОК ICL SafeRay 21,5" (БЕЛЫЙ)
НАСОС РВ-088 ЕА
НАСОС РВ-168ЕА
РАСХ.ЕМКОСТЬ 0.96М
УЧЕБНАЯ УСТАНОВКА *ОПЫТНАЯ ДЕМОНСТРАЦИЯ УРАВНЕНИЯ БЕРНУЛЛИ*

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=122465