

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_3-20.03.01.01_2018_93023
Актуализировано: 11.06.2021

Рабочая программа дисциплины
Безопасность систем теплогазоснабжения и вентиляции

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	20.03.01 шифр
	Техносферная безопасность наименование
Направленность (профиль)	3-20.03.01.01 шифр
	Безопасность технологических процессов и производств наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Баев Кирилл Сергеевич

ФИО

Беляев Андрей Николаевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Получение обучающимся теоретического и практического опыта в области безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, а также овладение основами расчета проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции с учетом современных требований к микроклимату производственных и жилых зданий.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - формирование знаний о процессах, протекающих в помещениях в зависимости от их функционального назначения, подчеркнув органичное единство в системе «здание - помещение - технология - система обеспечения микроклимата - окружающая среда»; - изучение различных, специальных систем вентиляции и вентиляционного оборудования, применяемых в производственных зданиях; - приобретение навыков расчета и проектирования систем отопления и вентиляции в их непосредственной взаимосвязи, с учетом особенностей технологического процесса и архитектурно-строительных особенностей здания; - формирование базовых знаний и навыков технико-экономического анализа систем отопления, и вентиляции производственных зданий, использования различных теплоносителей и источников энергии для систем отопления и вентиляции с целью минимизации затрат материальных и энергетических ресурсов; - знакомство с современными системами управления инженерным оборудованием здания как непосредственным инструментом повышения энергетической эффективности; <p>иметь практический опыт безопасной и эффективной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов.</p>

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

Компетенция ОПК-1

способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
методы и технологии защиты от чрезвычайных ситуаций применительно к сфере своей профессиональной деятельности	использовать Internet-ресурсы, полнотекстовые баз данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска информации в	основными приемами анализа технологии выполнения наиболее типичных операций применительно к сфере своей деятельности

	<p>области техносферной безопасности; выбирать конкретные пункты положений и должностных инструкций применительно к сфере своей профессиональной деятельности</p>	
--	---	--

Компетенция ПК-23

<p>способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p>		
Знает	Умеет	Владеет
<p>понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания, включая климатологическую и микроклиматическую терминологию; законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы</p>	<p>обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло-и газоснабжения</p>	<p>способностью вести расчет установочной тепловой мощности систем отопления и вентиляции зданий различного назначения</p>

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы теплоснабжения. Теория теплопередачи	ОПК-1
2	Микроклимат помещения и способы его обеспечения	ОПК-1, ПК-23
3	Системы отопления зданий	ОПК-1, ПК-23
4	Системы вентиляции зданий	ОПК-1, ПК-23
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ПК-23

Формы промежуточной аттестации

Зачет	6 семестр (Очная форма обучения) 7 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения) 8 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	7 семестр (Очная форма обучения) 8 семестр (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	3, 4	6, 7	216	6	145.5	108	36	36	36	70.5	7	6	7
Заочная форма обучения	3, 4	6, 7, 8	216	6	59.5	56	12	24	20	156.5	8	7	8

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы теплоснабжения. Теория теплопередачи»		37.00
Лекции		
Л1.1	Основы теплоснабжения промышленных и гражданских зданий	4.00
Л1.2	Теория теплоотдачи. Теплообменные аппараты	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Исследование процессов во влажном воздухе	4.00
П1.2	Определение основных параметров воздуха. Решение задач	4.00
П1.3	Теплотехнический расчет ограждающей конструкции	4.00
П1.4	Определение теплоступлений, поступлений влаги, углекислоты и других вредностей в помещение	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Определение сопротивления теплопередачи и коэффициента теплоотдачи. Решение задач	4.00
Р1.2	Основное оборудование котельных и тепловых пунктов	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 2 «Микроклимат помещения и способы его обеспечения»		31.00
Лекции		
Л2.1	Микроклимат помещения и способы его обеспечения	4.00
Л2.2	Расчет теплотерь через ограждающую конструкцию	6.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Определение расхода теплоты на нагрев инфильтрирующего наружного воздуха	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Определение теплотерь через ограждающую конструкцию	4.00
Р2.2	Определение тепловой мощности системы отопления	6.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	3.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	3.50
Раздел 3 «Системы отопления зданий»		60.00
Лекции		
Л3.1	Системы отопления классификация принцип действия	4.00
Л3.2	Системы водяного отопления. Классификация	4.00
Л3.3	Конструирование систем водяного отопления	4.00
Семинары, практические занятия		

ПЗ.1	Гидравлический расчет системы водяного отопления	4.00
ПЗ.2	Расчет отопительных приборов системы водяного отопления	2.00
ПЗ.3	Конструирование системы водяного отопления. Расчет отопительных приборов	2.00
ПЗ.4	Расчет естественного циркуляционного давления	2.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Испытание системы водяного отопления с естественной циркуляцией теплоносителя	4.00
РЗ.2	Гидравлические испытания системы водяного отопления	4.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Курсовые работы, проекты		
КЗ.1	Подготовка курсового проекта	12.00
Раздел 4 «Системы вентиляции зданий»		56.50
Лекции		
Л4.1	Требования к воздуху различных производств. Нормативные параметры микроклимата	4.00
Л4.2	Системы вентиляции. Классификация. Основное оборудование систем вентиляции	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Исходные данные при проектировании системы вентиляции. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха	4.00
П4.2	Расчет системы естественной вентиляции. Основы расчета механической вентиляции	4.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Испытание систем механической вентиляции	4.00
Р4.2	Основные параметры влажного воздуха	4.00
Р4.3	Исследование процессов во влажном воздухе	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	14.50
Курсовые работы, проекты		
К4.1	Подготовка курсового проекта	12.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.50
З5.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР5.4	Сдача зачета	0.50
КВР5.2	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 теплоснабжения. Теория теплопередачи»		36.00
Лекции		
Л1.1	Основы теплоснабжения промышленных и гражданских зданий	3.00
Л1.2	Теория теплоотдачи. Теплообменные аппараты	3.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Исследование процессов во влажном воздухе	1.00
П1.2	Определение основных параметров воздуха. Решение задач	1.00
П1.3	Теплотехнический расчет ограждающей конструкции	1.00
П1.4	Определение теплоступлений, поступлений влаги, углекислоты и других вредных веществ в помещение	1.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Определение сопротивления теплопередачи и коэффициента теплоотдачи. Решение задач	2.00
Р1.2	Основное оборудование котельных и тепловых пунктов	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	22.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Микроклимат помещения и способы его обеспечения»		58.00
Лекции		
Л2.1	Микроклимат помещения и способы его обеспечения	1.00
Л2.2	Расчет теплотерь через ограждающую конструкцию	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Определение расхода теплоты на нагрев инфильтрирующего наружного воздуха	6.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Определение теплотерь через ограждающую конструкцию	2.00
Р2.2	Определение тепловой мощности системы отопления	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	44.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Системы отопления зданий»		44.50
Лекции		
Л3.1	Системы отопления классификация принцип действия	0.50
Л3.2	Системы водяного отопления. Классификация	1.00
Л3.3	Конструирование систем водяного отопления	1.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Гидравлический расчет системы водяного отопления	2.00

ПЗ.2	Расчет отопительных приборов системы водяного отопления	2.00
ПЗ.3	Конструирование системы водяного отопления. Расчет отопительных приборов	2.00
ПЗ.4	Расчет естественного циркуляционного давления	2.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Испытание системы водяного отопления с естественной циркуляцией теплоносителя	2.00
РЗ.2	Гидравлические испытания системы водяного отопления	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	30.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	
Курсовые работы, проекты		
КЗ.1	Подготовка курсового проекта	
Раздел 4 «Системы вентиляции зданий»		64.00
Лекции		
Л4.1	Требования к воздуху различных производств. Нормативные параметры микроклимата	0.50
Л4.2	Системы вентиляции. Классификация. Основное оборудование систем вентиляции	1.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Исходные данные при проектировании системы вентиляции. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха	2.00
П4.2	Расчет системы естественной вентиляции. Основы расчета механической вентиляции	4.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Испытание систем механической вентиляции	2.00
Р4.2	Основные параметры влажного воздуха	2.00
Р4.3	Исследование процессов во влажном воздухе	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	22.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	
Курсовые работы, проекты		
К4.1	Подготовка курсового проекта	28.50
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
КВР5.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР5.4	Сдача зачета	0.50
КВР5.2	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) 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.

2) Воронин, А. И. Современные проблемы теплогазоснабжения населенных мест и предприятий : учебное пособие (курс лекций) / А.И. Воронин. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 199 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457778/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Флегентов, Игорь Владимирович. Инженерные системы и сети : учеб. пособие для студентов направлений 08.03.01, 20.03.01, 20.03.02 / И. В. Флегентов, Е. В. Куц, И. И. Суханова ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ПромБИС. - Киров : ВятГУ, 2019. - 80 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 03.12.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Куц, Елена Владиславовна. Теплогазоснабжение и вентиляция (обзорная лекция по курсу) : видеолекция: дисциплина "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Е. В. Куц ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ПромБИС. - Киров : ВятГУ, [2015]. - + 1 on-line. - Загл с экрана. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/teplogazosnabzhenie-i-ventilyatsiya-obzornaya-lektsiya-po-kursu> (дата обращения: 19.11.2015). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

2) Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2007. - 252 с. - ISBN 978-5-94836-147-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Кучеренко, М. Н. Вентиляция общественного здания / М. Н. Кучеренко. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 48 с. - ISBN 978-5-8259-1501-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157037> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Суханова, Инна Ивановна. Отопление и вентиляция жилого здания : учеб. пособие / И. И. Суханова, Е. В. Куц ; ВятГУ, ИСФ, ПЭиБ. - Киров : ВятГУ, 2006. - 90 с. - Библиогр.: с. 61-63. - 163 экз. - 17.10 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

- 1) Суханова, Инна Ивановна. Исходные данные и методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине "Теплогазоснабжение и вентиляция" : Специальность 2903 з/о / И. И. Суханова ; ВятГУ, ИСФ, ПЭИБ. - Киров : ВятГУ, 2003. - 26 с. - Б. ц. - Текст : электронный.
- 2) Исследование процессов во влажном воздухе : Метод. указания к лаб. работе. Дисциплина "Теплогазоснабжение и вентиляция". Специальность 2903, курс 3, з/о / вятгту, ИСФ, ПЭИБ ; сост. И. И. Суханова. - Киров : ВятГУ, 2000. - 12 с. - 40 экз. - 8.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Испытание вентиляционной системы : Метод. указания к лаб. работе. Дисциплина "Теплогазоснабжение и вентиляция". Специальность 2903, курс 3, д/о, з/о / вятгту, ИСФ, ПЭИБ ; сост. И. И. Суханова. - Киров : ВятГУ, 1999. - 14 с. - 50 экз. - 8.00 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Куц, Елена Владиславовна. Исходные данные для выполнения курсовой работы по дисциплине "Теплогазоснабжение и вентиляция" : метод. указания для выполнения курсовой работы: для специальностей 270102, 270105 / Е. В. Куц ; ВятГУ, ФСА, каф. ПЭИБ. - Киров : ВятГУ, 2011. - 18 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

- 1) Гурдин, Борис Иванович. Безопасность систем теплогазоснабжения и вентиляции : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность", направленность (профиль) "Безопасность технологических процессов и производств" / Р. А. Гурдин ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ПромБИС. - Киров : ВятГУ, 2021. - 26 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=3-20.03.01.01
- 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
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA
ЭКРАН НАСТЕННЫЙ DINON Manual DMS220

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
LOWARA ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЙ НАСОС SV808F40T (3x230-400,4.0kw)
Измерительно-коммутационное устройство к макету отопит.системы
НАГРЕВАТЕЛЬ электрический к *МАКЕТУ ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ*
НАСОС ЗЭЦВ-16-140
НАСОС МХV 40-811
НАСОС МКм 3/8
НАСОС РВ-088 ЕА
НАСОС РВ-168ЕА
СТЕНД АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ
Стенд лабор. *МАКЕТ ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ*
ТЕРМОАНЕМОМЕТР Testo 425 Сс выносным зонтом скорости/температуры
ТЕРМОМЕТР ЭТП-М

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=93023