

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 2018.05.31 16:52:40
Удостоверение: 2559477a8ec1706dc9c1164bc411e06d5c4a006

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Строительное производство



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	Инженер-строитель
Форма обучения	очная, заочная

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 1 декабря 2016 г. № 1511 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалитета)»

- приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- учебным планом (очной, заочной) по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Автор Саввина Оксана Викторовна, старший преподаватель кафедры СП

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры СП (протокол №10 от 12.05.2018).

1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» являются:

- научить будущих специалистов основам теплогазоснабжения, правилам проектирования отопления и вентиляции зданий различного назначения с учётом особенностей строительных конструкций

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК1	Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	основные требования действующих нормативов в строительстве, в которых регламентируются требования к прокладке инженерных коммуникаций и сооружений в пределах городской застройки, промышленной площадки, обеспечивающие сохранность и долговечность строительных конструкций	правильно выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения,	навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения
ПК13	знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов	знания по основным направлениям и перспективам развития систем водоснабжения и водоотведения (наружных и внутренних сетей), элементам этих систем, схемам, современному	использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;	навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов монтажа

	жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием	оборудованию, методам проектирования систем;		
ПСК1.3	владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений	знать методы и принципы расчета инженерных систем высотных и большепролетных зданий	пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий	навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» реализуется в рамках базовой части учебного плана обучающихся очной и заочной форм обучения.

Изучение дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» формирует у студентов общее видение всех проблем архитектурно-строительного комплекса. Именно навыки проектирования интегрируют конструкторские, организационные, экономические знания студентов в конечную цель и предмет.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основных законов математики, гидравлики, теплотехники, умения выявлять естественнонаучную сущность проблем и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, владение навыками выполнения строительных чертежей, инженерных расчётов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Строительная физика», «Химия», «Экология», «Инженерная графика», «Архитектура», «Гидравлика и гидропневмопривод» и служит основой для освоения дисциплин «Эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений», «Мониторинг технического состояния высотных и большепролетных зданий и сооружений», «Технологические процессы в строительстве», «Архитектурно-конструкционное проектирование высотных и большепролетных зданий».

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы -144 часа, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
6	очная	36		36	72	РГР	экзамен
6	заочная	6		8	130	РГР	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Тепловлажностный режим зданий. Микроклимат помещений. Условия комфорта. 2. Теплотехнический расчет основных ограждающих конструкций. Расчет тепловых потерь помещениями.	4		4	4	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
3. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции основные и добавочные	4		4	4	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
4. Общие сведения об отоплении. Требования, предъявляемые к системам отопления. Теплоносители. Классификация систем отопления.	4		4	4	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
5. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели и область применения различных систем водяного отопления.	4		4	4	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
6. Схемы присоединения систем водяного отопления к наружным тепловым сетям. Естественное и насосное циркуляционное давление в системах водяного отопления. Отопительные приборы систем отопления. Выбор, размещение и установка отопительных	4		4	4	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3

приборов. 7.Определение площади нагревательной поверхности отопительных приборов					
8.Размещение основных элементов системы отопления в зданиях. Трубопроводы, запорно-регулирующая арматура. 9.Гидравлический расчет систем водяного отопления.	4		4	4	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
10. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Механической вентиляции общественных и производственных зданий. Системы кондиционирования воздуха (СКВ). 11. Аэродинамический расчет естественной вентиляции	4		4	4	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
12.Определение нормативного воздухообмена для помещений по действующим нормам проектирования. 13.Конструирование системы вентиляции. Определение размеров и числа вентиляционных каналов.	4		4	4	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
14.Системы газоснабжения населенных пунктов. ГРП и ГРУ. Прокладка газовых сетей. Требования к эксплуатации газопотребляющего оборудования.	4		4	4	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
Экзамен				36	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
Итого	36		36	72	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
<p>1. Тепловлажностный режим зданий. Микроклимат помещений. Условия комфортности.</p> <p>2. Теплотехнический расчет основных ограждающих конструкций. Расчет тепловых потерь помещениями.</p> <p>3. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции основные и добавочные .</p>	2		2	24	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
<p>4. Общие сведения об отоплении. Требования, предъявляемые к системам отопления. Теплоносители. Классификация систем отопления.</p> <p>5. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели и область применения различных систем водяного отопления.</p>			2	24	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
<p>6. Схемы присоединения систем водяного отопления к наружным тепловым сетям. Естественное и насосное циркуляционное давление в системах водяного отопления. Отопительные приборы систем отопления. Выбор, размещение и установка отопительных приборов. 7. Определение площади нагревательной поверхности отопительных приборов.</p>	2			24	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
<p>8. Размещение основных элементов системы отопления в зданиях. Трубопроводы, запорно-регулирующая арматура.</p> <p>9. Гидравлический расчет систем водяного отопления.</p>			2	24	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3

10. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Механической вентиляции общественных и производственных зданий. Системы кондиционирования воздуха (СКВ). 11. Аэродинамический расчет естественной вентиляции	2		2	25	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
Экзамен				9	
Итого	6		8	130	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В качестве образовательных технологий используются 3 модели обучения: пассивная, активная и интерактивная. Пассивная – восприятие лекционного материала. Активная – самостоятельная работа, выполнение практических заданий. Интерактивная – обсуждение вопросов, выполнение заданий в парах, выполнение заданий в группах.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены презентации лекционного материала с демонстрацией технологических схем производства работ по монтажу систем отопления, вентиляции и кондиционирования, с помощью проектора, видеоматериалы, встречи с представителями строительных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов.

Структура дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» содержит следующие виды учебной работы – лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу.

Курс лекций охватывает аспект тем, раскрывающих основные аспекты требования к выбору источников водоснабжения и их характеристик; размещению, разработке, монтажу систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, внутренних систем и систем водоснабжения и

водоотведения строительных площадок. И требования к качеству и технике безопасности при производстве монтажных работ. А также действующую систему нормативно-правовых документов, взаимодействие участников создания объектов, состав документации по производству работ.

Но при этом значительная доля закрепления материала состоит в самостоятельной работе и, прежде всего, в тщательном изучении дополнительной и учебно-методической литературы по каждой теме дисциплины.

В процессе самостоятельной работы следует широко использовать методическую литературу, которая имеется на кафедре «Строительное производство».

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8 в виде основной и дополнительной учебной литературы, имеющиеся в научно-технической библиотеке Чебоксарского института Московского политеха.

С целью обеспечения условия для осуществления инклюзивного образования и обеспечения выполнения учебного плана студентами, обучающимися индивидуально и по заочной форме обучения, а также в случаях возникновения задолженностей по дисциплине и создания условий их ликвидации, для обучающихся этих категорий разработаны индивидуальные задания для самостоятельного выполнения, которые представлены на сайте института <http://sdo.polytech21.ru/>. В течении учебного года на кафедре проводятся консультации согласно графику консультаций и по «Дням заочника», с помощью электронной почты кафедры и преподавателей, а также через систему дистанционного обучения <http://sdo.polytech21.ru/>.

По дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники» доля занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20 % от общего числа аудиторных занятий:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Интерактивная форма	Формируемые компетенции (код)
Лекции Практические занятия	Тепловлажностный режим зданий. Микроклимат помещений. Условия комфортности. Теплотехнический расчет основных ограждающих конструкций. Расчет тепловых потерь помещениями. Тепловой баланс помещений. Теплопотери через ограждающие конструкции основные и добавочные .	4	0,2	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
Лекции Практические занятия	Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели и область применения различных систем	4	0,2	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3

	водяного отопления.			
Лекции Практические занятия	Схемы присоединения систем водяного отопления к наружным тепловым сетям. Естественное и насосное циркуляционное давление в системах водяного отопления. Отопительные приборы систем отопления. Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Определение площади нагревательной поверхности отопительных приборов. Проектирование системы отопления многоэтажного многоквартирного жилого дома.	4	0,2	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3
Лекции Практические занятия	Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Механической вентиляции общественных и производственных зданий. Системы кондиционирования воздуха (СКВ). Аэродинамический расчет естественной вентиляции.	4	0,2	ОПК-1, ПК-13, ПСК1.3

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 72 часа (очная форма обучения) и 130 часов (заочная форма обучения).

Тематика самостоятельной работы:
по очной форме обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание работы	Кол-во акад.
-------	---------------------------------	-------------------	--------------

1.	Основные понятия и определения технической термодинамики Понятие о рабочем теле. Теплоемкость.	Предмет технической термодинамики. Газовые процессы. Первый и второй законы термодинамики. Энтальпия. Энтропия. Водяной пар. Влажный воздух. Основы теории теплообмена. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Зимний и летний расчетные климатические режимы Сложный теплообмен и теплопередача. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции, коэффициент теплопередачи и термическое сопротивление теплопередаче. Теплотехнический расчет многослойной стены и покрытия (чердачного перекрытия) многоквартирного жилого дома.	16
2.	Теплопоступления. Расчетная мощность систем отопления. Летний тепловой режим помещений.	Влажность воздуха в помещении и ее влияние на воздушно-тепловой режим. Удельная тепловая характеристика здания. Теплозатраты на системы отопления и вентиляцию здания. Расчет и проектирование системы водяного отопления. Системы воздушного отопления.	16
3.	Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками.	Воздухообмен в помещении. Расчетный воздухообмен помещений. Понятие о способах организации воздухообмена и устройстве систем вентиляции. Дефлекторы. Естественная вентиляция. Аэрация. Вентиляция жилых зданий повышенной этажности. Система кондиционирования воздуха гражданских зданий.	16
4.	Тепловые сети. Основные строительные конструкции тепловых сетей.	Классификация тепловых сетей. Котельные и требования к ним. Расчетные параметры для определения графиков отпуска теплоты. Тепловой баланс котельного агрегата. Топочные устройства, их характеристики. Требования к помещениям котельных. Присоединение тепловых сетей к потребителям. Требования к подземным каналам и зданиям ЦТП.	16
5.	Классификация газораспределительных систем. Характеристики природного газа.	Природный газ и его свойства. Газовые распределительные сети. Устройства и оборудование. Устройство внутренних газопроводов. Использование газа на строящихся объектах.	8
Итого			72

по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание работы	Кол-во акад.
-------	---------------------------------	-------------------	--------------

1.	Основные понятия и определения технической термодинамики Понятие о рабочем теле. Теплоемкость.	Предмет технической термодинамики. Газовые процессы. Первый и второй законы термодинамики. Энтальпия. Энтропия. Водяной пар. Влажный воздух. Основы теории теплообмена. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Зимний и летний расчетные климатические режимы Сложный теплообмен и теплопередача. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции, коэффициент теплопередачи и термическое сопротивление теплопередаче. Теплотехнический расчет многослойной стены и покрытия (чердачного перекрытия) многоквартирного жилого дома.	26
2.	Теплопоступления. Расчетная мощность систем отопления. Летний тепловой режим помещений.	Влажность воздуха в помещении и ее влияние на воздушно-тепловой режим. Удельная тепловая характеристика здания. Теплотраты на системы отопления и вентиляцию здания. Расчет и проектирование системы водяного отопления. Системы воздушного отопления. Системы панельно-лучистого отопления. Гидравлический расчет систем водяного отопления.	26
3.	Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками.	Воздухообмен в помещении. Расчетный воздухообмен помещений. Понятие о способах организации воздухообмена и устройстве систем вентиляции. Дефлекторы. Естественная вентиляция. Аэрация. Вентиляция жилых зданий повышенной этажности. Система кондиционирования воздуха гражданских зданий.	26
4.	Тепловые сети. Основные строительные конструкции тепловых сетей.	Классификация тепловых сетей. Котельные и требования к ним. Расчетные параметры для определения графиков отпуска теплоты. Тепловой баланс котельного агрегата. Топочные устройства, их характеристики. Требования к помещениям котельных. Присоединение тепловых сетей к потребителям. Требования к подземным каналам и зданиям ЦТП. Теплоизоляция трубопроводов тепловых сетей. Прокладка и трассировка тепловых сетей. Горячее водоснабжение гражданских зданий. Особенности горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов повышенной этажности.	26
5.	Классификация газораспределительных систем. Характеристики природного газа.	Природный газ и его свойства. Использование газа в быту. Газовые распределительные сети. Устройства и оборудование. Устройство внутренних газопроводов. Использование газа на строящихся объектах. Экологические требования.	26
Итого			130

Темы для рефератов (докладов)

Обучающиеся самостоятельно выполняют рефераты по следующим темам:

1. Современные требования энергоэффективности, предъявляемые к вновь проектируемым и возводимым зданиям.
2. Энергоэффективные здания.
3. Теплоснабжение зданий от нетрадиционных источников.
4. Источники загрязнения атмосферы при производстве тепловой энергии.
5. Современные системы вентиляции и кондиционирования зданий. Нормы проектирования и требования.
6. Системы отопления, вентиляции, кондиционирования в высотных зданиях. Особенности проектирования и размещения.

7. Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности:

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
ПК-1	Пороговый уровень	<p>знать: частично владеет знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и размещения тепловых сетей в населенных пунктах.</p> <p>уметь: частично умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>владеть: частично владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;</p>	удовлетворительно	экзамен

	Продвинутый уровень	<p>знать: в достаточном объеме владеет знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>уметь: в достаточном объеме умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>владеть: в достаточном объеме владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;</p>	хорошо	экзамен
	Высокий уровень	<p>знать: в полном объеме частично владеет знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>уметь: в полном объеме умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, не умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>владеть: в полном объеме владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;</p>	отлично	экзамен

ПК-13	Пороговый уровень	<p>знать: частично знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</p> <p>уметь: частично умеет выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>владеть: частично владеет навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем, использования современного оборудования и методов монтажа</p>	удовлетворительно	экзамен
	Продвинутый уровень	<p>знать: в достаточном объеме знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</p> <p>уметь: в достаточном объеме умеет выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>владеть: в достаточном объеме владеет навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем, использования современного оборудования и методов монтажа</p>	хорошо	экзамен
	Высокий уровень	<p>знать: в полном объеме знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием</p> <p>уметь: в полном объеме умеет выбирать схемные решения для конкретных зданий различного назначения, использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>владеть: в полном объеме владеет навыками применения типовых решений, методик проектирования и расчета систем, использования современного оборудования и методов монтажа</p>	отлично	экзамен

ПСК 1.3	Пороговый уровень	<p>знать: частично методы расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p>уметь: частично пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий;</p> <p>владеть: частично навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.</p>	удовлетворительно	экзамен
	Продвинутый уровень	<p>знать: в достаточном объеме методы расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p>уметь: в достаточном объеме пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий;</p> <p>владеть: в достаточном объеме навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.</p>	хорошо	экзамен
	Высокий уровень	<p>знать: в полном объеме методы расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений;</p> <p>уметь: в полном объеме пользоваться расчетными программами для проектирования систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий;</p> <p>владеть: в полном объеме навыками применения нетиповых решений, методик использования современного оборудования и методов проектирования и анализа зарубежного и отечественного опыта проектирования подобных систем.</p>	отлично	экзамен

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Характеристика воздушной среды и теплового режима; наружные и внутренние воздействия на воздушно-тепловой режим.
2. Нормирование воздушно-теплового режима.
3. Понятие микроклимата помещения. Нормируемые параметры.
4. Теплотехнические требования к наружным ограждениям.
5. Сопротивление теплопередаче, воздухопроницанию, паропроницанию.
6. Теплоустойчивость. Влажностный режим ограждений.
7. Тепловой и воздушный балансы помещений.
8. Затраты теплоты на нагревание наружного воздуха, поступающего в помещение за счет инфильтрации и естественной вентиляции.
9. Теплопоступление в помещение от людей, бытовых приборов, инсоляции, искусственного освещения и т.д.

10. Тепловая нагрузка отопительных приборов, систем отопления.
11. Расчетные режимы систем отопления.
12. Источники и характер вредных выделений в помещениях.
13. Воздушный баланс помещения и его составляющие.
14. Организация и методы определения воздухообмена в помещениях зданий и сооружений.
15. Системы отопления, основные элементы и оборудования.
16. Детали систем центрального водяного отопления.
17. Запорно-регулирующая арматура и фасонные части.
18. Системы парового отопления. Основные виды.
19. Панельно-лучистое отопление.
20. Перемещение и удаление воздуха в системах отопления.
21. Основы конструирования и расчет систем отопления.
22. Основы теплотехнического расчета отопительных приборов.
23. Основы гидравлического расчета систем водяного отопления.
24. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, назначение, классификация.
25. Определение кратности воздухообмена помещений.
26. Аэрация. Плюсы и минусы.
27. Системы механической вентиляции. Основные элементы.
28. Элементы и детали систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
29. Обработка приточного воздуха (нагревание, охлаждение, увлажнение, очистка от пыли).
30. Основы конструирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
31. Особенности вентиляции жилых и гражданских зданий и сооружений.
32. Пусконаладочные работы, регулирование и управление системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
33. Гидравлические и теплотехнические испытания систем отопления.
34. Технические и санитарно-гигиенические испытания систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
35. Классификация систем вентиляции.
36. Аэрация. «Плюсы» и «минусы» аэрации.
37. Естественная вентиляция. Кратность вентиляции.
38. Механическая вентиляция. Состав приточных систем вентиляции.
39. Тепловые сети. Основные элементы и строительные конструкции тепловых сетей.
40. Классификация тепловых сетей. Котельные и требования к ним.
41. Классификация газораспределительных систем.
42. Характеристики природного газа. Его применение.
43. Нормы и требования при проектировании газоснабжения жилых домов.
(Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе)

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогаснабжения : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520015>
 2. Разаков, М. А. Теплогаснабжение и вентиляция : учебное пособие для вузов / М. А. Разаков, В. И. Прохоров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15393-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520454>
- 1 Расчет отопления и вентиляции здания : учебно-методическое пособие / составитель М. А. Трофимов. — 3-е изд., перераб. — пос. Караваново : КГСХА, 2020. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171649>

Нормативно-технические издания

СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП41-02-2003.
СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов.
СНиП 41-01-2003 Актуализированная редакция,
СП 60.13330.2012 Отопление вентиляция и кондиционирование.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «IC Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Так как учебной программой не предусмотрено выполнение курсовых работ по данной дисциплине, то при самостоятельной работе студенты опираются на рекомендуемую техническую и нормативную литературу.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
3 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Лаборатория гидравлики и гидравлических машин	Столы -5шт. Стулья -15шт. Доска учебная -1шт. Шкаф для документов -1шт. Режимы движения жидкости, Опытная иллюстрация уравнения Д. Бернулли, Определение местных коэффициентов сопротивления, Истечение через отверстия и насадки -1шт. Динамические насосы и вентиляторы -10 шт. Объемные насосы и компрессоры -24 шт. Водоподъемники (гидротаран, ленточный водоподъемник,	

	<p>водоструйный насос, ротационный водоподъемник) - 1шт. Гидро- пневмодвигатели поступательного действия (гидроцилиндры, пневмоцилиндры) -2шт. Гидромоторы – 4 шт. Гидрораспределители – 4 шт. Гидродинамические передачи: Гидромуфта КамАЗ – 1 шт. Гидроусилители рулевого управления Тойота, Вольксваген – 2шт. Турбокомпрессор КамАЗ – 1 шт. Настенные стенды: Измерение гидравлических параметров -1шт; Гидравлические и пневматические машины, их рабочие органы -1шт; Трубопроводная арматура -1шт; Пневмотормозная система Т-150К -1шт; Гидросистема рулевого управления Т-150К -1шт. Лабораторная установка для исследования параллельных и последовательных соединений насосов -1шт.</p>	
<p>103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Кабинет самостоятельной работы</p>	<p>Столы -7шт. Стулья -7шт. Системный блок -7шт. Монитор Acer -2шт. Монитор Samsung -2шт. Монитор Asus -1шт. Монитор Benq -2шт. Клавиатура Oklick -6шт. Клавиатура Logitech -1шт. Мышь Genius -4шт. Мышь A4Tech – 3шт. Картина -2шт. Наушник -1компл.</p>	<p>Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year, договор от 09.11.2016 Windows 7 OLPNLAcadm (Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License,Номер лицензии-42661846от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Microsoft Office 2010 Acadm(Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Гарант(Договор от 13.04.2017 № Г-220/2017) Консультант (Договор от 09.01.2017)</p>
<p>1 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Столы -2шт. Стулья -2шт. Монитор -1шт. Системный блок -1шт. Клавиатура -1шт. Мышь -1шт. Стеллажи – 2шт.</p>	<p>Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year, договор от 09.11.2016 Windows 7 OLPNLAcadm (Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p>

		Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License, Номер лицензии- 42661846от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16
--	--	--

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «18» мая 2019 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2020 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол №9 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечения, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельных работы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол №6 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в тематике для самостоятельной работы, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.