МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03.02 «Практико-ориентированный проект»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Тепловые электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет (ТЭФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Тепловые электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Тепловые электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2023

Б1.В.03.02 «Практико-ориентированный проект»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 143 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Ассистент, доктор технических наук, профессор	А.А Кудинов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	К.В. Трубицын, кандидат экономических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.В Маслобойникова, кандидат филологических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Ю. Губарев, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 10
9. Методические материалы 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать оптимальные способы решения профессиональных задач	Знать оптимальные способы решения профессиональных задач
		УК-2.2 Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели
		УК-2.3 Владеть навыками решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть навыками решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.2 Уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
		УК-3.3 Владеть навыками работы в команде	Владеть навыками работы в команде

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
УК-1	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Введение в информационные технологии; Математика; Социология и право; Уравнения математической физики; Учебная практика: проектная практика; Физика		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Экология
УК-2	Системы искусственного интеллекта; Социология и право; Учебная практика: проектная практика; Экономика		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Технико-экономические расчеты в энергетике
УК-3	Политология; Социология и право; Учебная практика: проектная практика		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	6	6
Практические занятия	6	6
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	200	200
выполнение проектов (групповых, индивидуальных)	200	200
Контроль	4	4
Итого: час	216	216
Итого: з.е.	6	6

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Подготовительный этап (планирование проекта)	0	0	1	31	32
2	Этап реализации проекта	0	0	2	84	86
3	Этап исследования проекта	0	0	1	49	50
4	Этап завершения проекта	0	0	2	36	38
	КСР	0	0	0	0	6
	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	0	0	6	200	216

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Подготовительный этап (планирование проекта)	1. Анализ состояния проблемы в области повышения теплозащитных свойств наружных ограждений. 2. Анализ перспектив развития применения воздухоподогревателей как средств повышения использования теплоты углеводородного топлива	1.1. Анализ перспектив развития применения многослойных ограждающих конструкций, как средства снижения затрат теплоты на отопление современных зданий. 1.2. Теплоизоляционные материалы и конструкции, применяемые при строительстве современных зданий. 1.3. Влияние коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала на общее сопротивление теплопередаче наружного ограждения. 2.1. Анализ перспектив развития применения воздухоподогревателей как средств повышения использования теплоты углеводородного топлива 2.2. Подготовка технического задания на проектирование. 2.3. Производители котельного оборудования и воздухоподогревателей. 3. Подготовка технического задания на проектирование	1

2	Этап реализации проекта	1. Расчет теплозащитных свойств наружных ограждений. 2. Расчет воздухоподогревателей как средств повышения использования теплоты углеводородного топлива	1.1. Теплозащитные свойства наружных ограждений. Последовательность выполнения расчетов. 1.2. Определение требуемого сопротивления теплопередаче наружного ограждения. 1.3. Определение толщины теплоизоляционного слоя в конструкции наружного ограждения. 1.4. Расчет фактического и приведенного сопротивлений теплопередаче ограждения. 2.1. Основы проектирования поверхностей нагрева 2.2. Основные законов тепломассообмена и движения жидкости и газа описывающих процессы, возникающие при работе воздухоподогревателей	2
3	Этап исследования проекта	1. Влажностный режим наружных ограждений. 2. Аэродинамический расчет воздухоподлогревателя	1.1. Расчет влажностного режима многослойного наружного ограждении аналитическим методом для случая, когда тепловая изоляция расположена с внутренней стороны. 1.2. Расчет влажностного режима многослойного наружного ограждении графическим методом для случая, когда тепловая изоляция расположена с внутренней стороны. 1.3. Сравнение результатов расчетов аналитическим и графическим методом. 2.1. Выполнение аэродинамического расчета воздухоподогревателя. Общие сведения. 2.2. Способы повышения тепловой эффективности воздухоподогревателей. Заключение	1
4	Этап завершения проекта	1. Обобщение результатов расчетов и проектирования. 2. Технико-экономическое обоснование результатов проекта	1.1. Обобщение результатов расчетов и проектирования. 1.2. Оформление пояснительной записки и графической части проектного задания. 2.1. Технико-экономическое обоснование принятого проектного задания	2
			Итого за семестр:	**6**
			Итого:	**6**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			

Подготовительный этап (планирование проекта)	Анализ состояния проблемы в области повышения теплозащитных свойств наружных ограждений, выбора и проектирования систем отопления зданий, применения воздухоподогревателей как средств повышения использования теплоты углеводородного топлива	Анализ состояния проблемы в области повышения теплозащитных свойств наружных ограждений, выбора и проектирования систем отопления зданий, применения воздухоподогревателей как средств повышения использования теплоты углеводородного топлива	16
Подготовительный этап (планирование проекта)	Сбор материалов для проекта	Сбор материалов по выбранной тематике проектирования	15
Этап реализации проекта	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение вопросов и выполнение проектного задания	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение вопросов и выполнение проектного задания (расчет параметров работы наружных ограждений, воздухоподогревательной установки, системы отопления здания)	84
Этап исследования проекта	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение вопросов и выполнение проектного задания	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение вопросов и выполнение проектного задания	49
Этап завершения проекта	Обобщение результатов расчетов и проектирования. Оформление графической части проектного задания	Обобщение результатов расчетов и проектирования. Оформление пояснительной записки и графической части проектного задания	18
Этап завершения проекта	Подготовка к зачету с оценкой	Обобщение результатов расчетов и проектирования. Оформление пояснительной записки и графической части проектного задания. Подготовка к зачету с оценкой	18
		Итого за семестр:	**200**
		Итого:	**200**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Кудинов, А.А. Вращающиеся регенеративные воздухоподогреватели энергетических котлоагрегатов : моногр. / А. А. Кудинов, А. Ю. Губарев, С. К. Зиганшина; Самар.гос.техн.ун-т, Тепловые электрические станции.- Самара, 2018.- 236 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3210	Электронный ресурс
2	Кудинов, А.А. Строительная теплофизика : учеб. пособие / А. А. Кудинов.- М., Инфра-М, 2013.- 261 с.	Электронный ресурс
3	Оптимизация самообразования средствами коммуникативных и информационных технологий; **Российский университет дружбы народов**, **2012**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||22199	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Кудинов, А.А. Отопление гражданского здания : Учебное пособие / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина; Самарский государственный технический университет, Тепловые электрические станции.- Самара, 2020.- 75 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3931	Электронный ресурс
5	Кудинов, А.А. Тепловые электрические станции : схем.и оборуд.:учеб. пособие / А. А. Кудинов.- М., Инфра-М, 2012.- 324 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
6	Кудинов, А.А. Горение органического топлива : учеб. пособие / А. А. Кудинов.- М., Инфра-М, 2015.- 389 с.	Электронный ресурс
7	Кудинов, А.А. Парогазовые установки тепловых электрических станций : учеб. пособие / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2019.- 219 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Profes-sional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Office 2007 Open Li-cense Academic	Microsoft (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	HYSYS	HYSYS (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	KAPPA ECRIN	KAPPA Engineering (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Лекционные занятия рабоче программой дисциплины "Практико-ориентированный проект" не предусмотрены.

Практические занятия

- аудитории № 34/6, № 35/6 (учебные аудитории кафедры ТЭС);

- аудитории № 48/6 (компьютерный класс ТЭФ), № 50/6 презентационная техника (проектор, экран, компьютер); пакеты программного обеспечения общего назначения (пакет программ «WaterSteamPro» для вычисления теплофизических свойств воды и водяного пара, текстовые редакторы), наличие справочников и учебной литературы по темам практических занятий.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия рабоче программой дисциплины "Практико-ориентированный проект" не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме занятия с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться на занятии. Перед началом занятия обучающимся сообщается тема проекта, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный

материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения руководителя занятия (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет студенту обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать

определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03.02 «Практико-ориентированный проект»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.03.02 «Практико-ориентированный проект»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Тепловые электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет (ТЭФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Тепловые электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Тепловые электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать оптимальные способы решения профессиональных задач	Знать оптимальные способы решения профессиональных задач
		УК-2.2 Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели
		УК-2.3 Владеть навыками решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть навыками решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.2 Уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
		УК-3.3 Владеть навыками работы в команде	Владеть навыками работы в команде

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и индикатор компетенции	Оценочные средства			
	Раздел 1.	**Раздел 2.**	**Раздел 3.**	**Раздел 4.**
	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства	Отчет по результатам расчетов и проектирования.
УК–1 УК-1.1. УК–2 УК-2.1. УК–3 УК-3.1.	Отчеты по задачам практических занятий.	Отчеты по задачам практических занятий.	Отчеты по задачам практических занятий. Собеседование.	Отчет по результатам расчетов и проектирования.
УК–1 УК-1.2. УК–2 УК-2.2. УК–3 УК-3.2.	Отчеты по задачам практических занятий.	Отчеты по задачам практических занятий.	Отчеты по задачам практических занятий. Собеседование.	Отчет по результатам расчетов и проектирования.
УК–1 УК-1.3. УК–2 УК-2.3. УК–3 УК-3.3.	Отчеты по задачам практических занятий.	Отчеты по задачам практических занятий.	Отчеты по задачам практических занятий. Собеседование.	Отчет по результатам расчетов и проектирования.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Вопросы для проведения собеседования

Собеседование проводится в 5, 6 и 7 семестрах по следующим вопросам.

Пятый семестр

1. Анализ перспектив развития применения многослойных ограждающих конструкций, как средства снижения затрат теплоты на отопление современных зданий.
2. Теплозащитные свойства наружных ограждений. Последовательность выполнения расчетов.
3. Определение экономически целесообразного сопротивления теплопередаче наружного ограждения.
4. Определение толщины теплоизоляционного слоя в конструкции наружного ограждения.
5. Расчет температурного поля в многослойном наружном ограждении аналитическим методом.
6. Расчет температурного поля в многослойном ограждении графическим методом.
7. Определение требуемого сопротивления теплопередаче заполнения светового проема.
8. Подбор заполнений световых проемов и наружных дверей.
9. Влажностный режим наружного ограждения. Выбор исходных данных для выполнения расчета.
10. Расчет влажностного режима многослойного наружного ограждении.

Шестой семестр

1. Системы водяного отопления, области применения, особенности конструкций.
2. Устройство систем водяного отопления (двухтрубные, вертикально и - горизонтально однотрубные).
3. Отопительные приборы. Размещение отопительных приборов в помещениях здания.
4. Определение тепловой мощности системы отопления здания. Последовательность расчета.
5. Определение расчетных площадей ограждающих конструкций помещений отапливаемого здания.
6. Выбор расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха для проектирования отопления.
7. Основные потери теплоты через ограждающие конструкции (стены, окна, полы (пл), потолки (пт)).
8. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции. Тепловыделения.
9. Разработка аксонометрической схемы системы отопления здания.
10. Расчет поверхности нагрева отопительного прибора.

Седьмой семестр

1. Анализ перспектив развития применения воздухоподогревателей как средств повышения использования теплоты углеводородного (органического) топлива.
2. Устройство и принцип действия рекуперативных и регенеративных воздухоподогревателей.
3. Типы регенеративных воздухоподогревателей, устанавливаемых за энергетическими котлами.
4. Уравнение теплового баланса воздухоподогревателя.
5. Уравнение теплопередачи воздухоподогревателя. Коэффициент теплопередачи.
6. Проработка компоновки воздухоподогревателя.
7. Расчет коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.
8. Аэродинамический расчет воздухоподогревателя. Общие сведения.
9. Способы повышения тепловой эффективности воздухоподогревателей.
10. Технико-экономическое обоснование повышения эффективности воздухоподогревателя.

1.1. Формы промежуточной аттестации

Программой дисциплины «Практико – ориентированный проект» предусмотрены следующие виды промежуточной аттестации: зачет по результатам расчетов и проектирования многослойных ограждающих конструкций здания в конце 5-го семестра, зачет по результатам расчетов и проектирования системы отопления здания в конце 6-го семестра, зачет с оценкой по результатам теплового и аэродинамического расчетов воздухоподогревателя и технико-экономического обоснования его компоновки в конце 7-го семестра.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

Пятый семестр

1. Анализ перспектив развития применения многослойных ограждающих конструкций, как средства снижения затрат теплоты на отопление современных зданий.

2. Теплоизоляционные материалы и конструкции, применяемые при строительстве современных зданий.
3. Влияние коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала на общее сопротивление теплопередаче наружного ограждения.
4. Подготовка технического задания на проектирование.
5. Теплозащитные свойства наружных ограждений. Последовательность выполнения расчетов.
6. Определение требуемого сопротивления теплопередаче наружного ограждения.
7. Градусо-сутки отопительного периода.
8. Определение экономически целесообразного сопротивления теплопередаче наружного ограждения.
9. Определение толщины теплоизоляционного слоя в конструкции наружного ограждения.
10. Расчет фактического и приведенного сопротивлений теплопередаче ограждения.
11. Расчет температурного поля в многослойном наружном ограждении аналитическим методом.
12. Расчет температурного поля в многослойном ограждении графическим методом.
13. Зависимость температурного поля многослойного ограждения от места расположения теплоизоляционного слоя.
14. Сравнение результатов расчетов температурного поля аналитическим и графическим методом.
15. Определение требуемого сопротивления теплопередаче заполнения светового проема.
16. Подбор заполнений световых проемов и наружных дверей.
17. Расчет коэффициентов теплопередачи наружных ограждений.
18. Расчет ограждения на теплоустойчивость.
19. Влажностный режим наружного ограждения. Выбор исходных данных для выполнения расчета.
20. Расчет влажностного режима многослойного наружного ограждении аналитическим методом.
21. Расчет влажностного режима многослойного наружного ограждении графическим методом.
22. Сравнение результатов расчетов влажностного режима многослойного наружного ограждении аналитическим и графическим методом.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

Шестой семестр
1. Основные особенности систем водяного отопления.
2. Двухтрубные системы водяного отопления.
3. Вертикально-однотрубные системы водяного отопления.
4. Горизонтально-однотрубные системы водяного отопления.
5. Отопительные приборы.
6. Определение тепловой мощности системы отопления здания. Последовательность расчета.
7. Определение расчетной площади ограждающих конструкций отапливаемого здания.
8. Определение расчетной площади наружной стены (НС);
9. Определение расчетной площади заполнения светового проема (окна, двери, фонарей, ворот);
10. Определение расчетной площади пола (Пл) и потолка (Пт).
11. Выбор расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха для проектирования отопления.
12. Основные потери теплоты через ограждающие конструкции (стены, окна, полы (пл), потолки (пт)).
13. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции. Тепловыделения.
14. Выбор расчетных геометрических параметров ограждающих конструкций помещений здания.
15. Разработка аксонометрической схемы системы отопления здания.
16. Разработка схемы теплового пункта отапливаемого здания. Общие сведения
17. Выбор типов отопительных приборов для помещений различного назначения.
18. Расчет потери теплоты через внутренние ограждения, отделяющие отапливаемые помещения от неотапливаемых.
19. Выбор методики расчета поверхности нагрева отопительного прибора.
20. Коэффициент теплопередачи отопительного прибора.
21. Расчет поверхности нагрева отопительного прибора.
22. Определение числа секций (элементов) отопительного прибора.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Седьмой семестр
1. Анализ перспектив развития применения воздухоподогревателей как средств повышения использования теплоты углеводородного топлива.
2. Подготовка технического задания на проектирование.
3. Производители котельного оборудования и теплообменного оборудования (рекуперативных и регенеративных воздухоподогревателей).

4. Устройство и принцип действия рекуперативных и регенеративных воздухоподогревателей.
5. Типы регенеративных воздухоподогревателей, устанавливаемых за энергетическими котлами.
6. Уравнение теплового баланса воздухоподогревателя.
7. Уравнение теплопередачи воздухоподогревателя. Коэффициент теплопередачи.

8. Основные законы тепло- и массообмена теплоносителей, возникающие при работе воздухоподогревателей.
9. Уравнения движения теплоносителей применительно к воздухоподогревателям.
10. Основы проектирования поверхностей нагрева рекуперативных воздухоподогревателей.
11. Материальный баланс процесса горения органического топлива. Коэффициентов избытка воздуха.
12. Определение коэффициента избытка воздуха, его зависимость от вида топлива.
13. Определение энтальпий потоков теплоносителей.
14. Составление и решение уравнения теплового баланса воздухоподогревателя.
15. Проработка компоновки воздухоподогревателя.
16. Выбор диаметров и количества трубок воздухоподогревателя.
17. Выбор теплообменной поверхности регенеративного воздухоподогревателя.
18. Расчет коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.
19. Определение невязки баланса теплот воздухоподогревателя.
20. Аэродинамический расчет воздухоподогревателя.
21. Способы повышения тепловой эффективности воздухоподогревателей.
22. Технико-экономическое обоснование повышения эффективности воздухоподогревателя.

Формы промежуточной аттестации

Программой дисциплины «Практико – ориентированный проект» предусмотрены следующие виды промежуточной аттестации: зачет по результатам расчетов и проектирования многослойных ограждающих конструкций здания в конце 5-го семестра, зачет по результатам расчетов и проектирования системы отопления здания в конце 6-го семестра, зачет с оценкой по результатам теплового и аэродинамического расчетов воздухоподогревателя и технико-экономического обоснования его компоновки в конце 7-го семестра.

Вопросы для проведения собеседования

Собеседование проводится в 5, 6 и 7 семестрах по следующим вопросам.

Пятый семестр

1. Анализ перспектив развития применения многослойных ограждающих конструкций, как средства снижения затрат теплоты на отопление современных зданий.
2. Теплозащитные свойства наружных ограждений. Последовательность выполнения расчетов.
3. Определение экономически целесообразного сопротивления теплопередаче наружного ограждения.
4. Определение толщины теплоизоляционного слоя в конструкции наружного ограждения.
5. Расчет температурного поля в многослойном наружном ограждении аналитическим методом.
6. Расчет температурного поля в многослойном ограждении графическим методом.
7. Определение требуемого сопротивления теплопередаче заполнения светового проема.
8. Подбор заполнений световых проемов и наружных дверей.
9. Влажностный режим наружного ограждения. Выбор исходных данных для выполнения расчета.
10. Расчет влажностного режима многослойного наружного ограждении.

Шестой семестр

1. Системы водяного отопления, области применения, особенности конструкций.
2. Устройство систем водяного отопления (двухтрубные, вертикально и - горизонтально однотрубные).
3. Отопительные приборы. Размещение отопительных приборов в помещениях здания.
4. Определение тепловой мощности системы отопления здания. Последовательность расчета.
5. Определение расчетных площадей ограждающих конструкций помещений отапливаемого здания.
6. Выбор расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха для проектирования отопления.
7. Основные потери теплоты через ограждающие конструкции (стены, окна, полы (пл), потолки (пт)).
8. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции. Тепловыделения.
9. Разработка аксонометрической схемы системы отопления здания.
10. Расчет поверхности нагрева отопительного прибора.

Седьмой семестр

1. Анализ перспектив развития применения воздухоподогревателей как средств повышения использования теплоты углеводородного (органического) топлива.
2. Устройство и принцип действия рекуперативных и регенеративных воздухоподогревателей.
3. Типы регенеративных воздухоподогревателей, устанавливаемых за энергетическими котлами.
4. Уравнение теплового баланса воздухоподогревателя.
5. Уравнение теплопередачи воздухоподогревателя. Коэффициент теплопередачи.
6. Проработка компоновки воздухоподогревателя.
7. Расчет коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.
8. Аэродинамический расчет воздухоподогревателя. Общие сведения.
9. Способы повышения тепловой эффективности воздухоподогревателей.
10. Технико-экономическое обоснование повышения эффективности воздухоподогревателя.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

Пятый семестр

1. Анализ перспектив развития применения многослойных ограждающих конструкций, как средства снижения затрат теплоты на отопление современных зданий.
2. Теплоизоляционные материалы и конструкции, применяемые при строительстве современных зданий.
3. Влияние коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала на общее сопротивление теплопередаче наружного ограждения.
4. Подготовка технического задания на проектирование.
5. Теплозащитные свойства наружных ограждений. Последовательность выполнения расчетов.
6. Определение требуемого сопротивления теплопередаче наружного ограждения.
7. Градусо-сутки отопительного периода.
8. Определение экономически целесообразного сопротивления теплопередаче наружного ограждения.
9. Определение толщины теплоизоляционного слоя в конструкции наружного ограждения.
10. Расчет фактического и приведенного сопротивлений теплопередаче ограждения.
11. Расчет температурного поля в многослойном наружном ограждении аналитическим методом.
12. Расчет температурного поля в многослойном ограждении графическим методом.
13. Зависимость температурного поля многослойного ограждения от места расположения теплоизоляционного слоя.
14. Сравнение результатов расчетов температурного поля аналитическим и графическим методом.
15. Определение требуемого сопротивления теплопередаче заполнения светового проема.
16. Подбор заполнений световых проемов и наружных дверей.
17. Расчет коэффициентов теплопередачи наружных ограждений.
18. Расчет ограждения на теплоустойчивость.
19. Влажностный режим наружного ограждения. Выбор исходных данных для выполнения расчета.
20. Расчет влажностного режима многослойного наружного ограждении аналитическим методом.
21. Расчет влажностного режима многослойного наружного ограждении графическим методом.
22. Сравнение результатов расчетов влажностного режима многослойного наружного ограждении аналитическим и графическим методом.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

Шестой семестр

1. Основные особенности систем водяного отопления.
2. Двухтрубные системы водяного отопления.
3. Вертикально-однотрубные системы водяного отопления.
4. Горизонтально-однотрубные системы водяного отопления.
5. Отопительные приборы.
6. Определение тепловой мощности системы отопления здания. Последовательность расчета.
7. Определение расчетной площади ограждающих конструкций отапливаемого здания.
8. Определение расчетной площади наружной стены (НС);
9. Определение расчетной площади заполнения светового проема (окна, двери, фонарей, ворот);
10. Определение расчетной площади пола (Пл) и потолка (Пт).
11. Выбор расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха для проектирования отопления.
12. Основные потери теплоты через ограждающие конструкции (стены, окна, полы (пл), потолки (пт)).
13. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции. Тепловыделения.
14. Выбор расчетных геометрических параметров ограждающих конструкций помещений здания.
15. Разработка аксонометрической схемы системы отопления здания.
16. Разработка схемы теплового пункта отапливаемого здания. Общие сведения
17. Выбор типов отопительных приборов для помещений различного назначения.
18. Расчет потери теплоты через внутренние ограждения, отделяющие отапливаемые помещения от неотапливаемых.
19. Выбор методики расчета поверхности нагрева отопительного прибора.
20. Коэффициент теплопередачи отопительного прибора.

21. Расчет поверхности нагрева отопительного прибора.
22. Определение числа секций (элементов) отопительного прибора.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Седьмой семестр
1. Анализ перспектив развития применения воздухоподогревателей как средств повышения использования теплоты углеводородного топлива.
2. Подготовка технического задания на проектирование.
3. Производители котельного оборудования и теплообменного оборудования (рекуперативных и регенеративных воздухоподогревателей).
4. Устройство и принцип действия рекуперативных и регенеративных воздухоподогревателей.
5. Типы регенеративных воздухоподогревателей, устанавливаемых за энергетическими котлами.
6. Уравнение теплового баланса воздухоподогревателя.
7. Уравнение теплопередачи воздухоподогревателя. Коэффициент теплопередачи.
8. Основные законы тепло- и массообмена теплоносителей, возникающие при работе воздухоподогревателей.
9. Уравнения движения теплоносителей применительно к воздухоподогревателям.
10. Основы проектирования поверхностей нагрева рекуперативных воздухоподогревателей.
11. Материальный баланс процесса горения органического топлива. Коэффициентов избытка воздуха.
12. Определение коэффициента избытка воздуха, его зависимость от вида топлива.
13. Определение энтальпий потоков теплоносителей.
14. Составление и решение уравнения теплового баланса воздухоподогревателя.
15. Проработка компоновки воздухоподогревателя.
16. Выбор диаметров и количества трубок воздухоподогревателя.
17. Выбор теплообменной поверхности регенеративного воздухоподогревателя.
18. Расчет коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.
19. Определение невязки баланса теплот воздухоподогревателя.
20. Аэродинамический расчет воздухоподогревателя.
21. Способы повышения тепловой эффективности воздухоподогревателей.
22. Технико-экономическое обоснование повышения эффективности воздухоподогревателя.