ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 21.01.2022

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П3.14 Теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Строительное материаловедение и экспертиза качества
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные материалы и изделия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Орлов А. А.
Пользователь: orlovaa
Дата подписания: 20.01.2022

А. А. Орлов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Аверина Г. Ф.
Пользователь: averinagf
Дата подписания: 20.01.2022

Г. Ф. Аверина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Орлов А. А.
Пользователь: orlovaa
Дата подписания: 20.01.2022

А. А. Орлов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Приобретение будущими специалистами теоретических знаний по теплотехнике и проектированию тепловых установок для производства строительных материалов, изделий и конструкций. Задачи дисциплины: 1. развить навыки целенаправленного управления процессом производства для получения изделий с заранее заданными свойствами с минимальными ресурсными затратами, 2. показать разнообразие и возможности современных тепловых установок, сформировать навыки расчета и проектирования тепловых установок.

Краткое содержание дисциплины

Теплотехника как наука. Виды тепловых установок и способов тепловой обработки. Термодинамическая система. Законы термодинамики. Термодинамические процессы, протекающие в парах и газах. Основы теории тепло- и массообмена. Теплопроводность при стационарном и нестационарном режимах. Конвективный теплообмен. Теплоотдача при изменении агрегатного состояния вещества (конденсация и парообразование). Лучистый теплообмен. Топливо. Сушка строительных материалов и изделий. Обжиг строительных материалов и изделий. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	Знает: нормативную документацию в области микроклимата зданий и проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. Умеет: осуществлять выбор параметров микроклимата зданий; проводить теплотехнический расчет и расчет теплопотерь зданий; выполнять тепловой, гидравлический и аэродинамический расчеты систем теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет практический опыт: подбора оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-8 Способен проводить оценку технологических решений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	Знает: технико-экономические параметры оценки работы зданий и тепловых установок Умеет: проводить оценку технологических решений производства строительных материалов, изделий и конструкций Имеет практический опыт: оформления проектной документации и особенностями проектирования тепловых установок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Механика грунтов,	Не предусмотрены

Техническая экспертиза и эксплуатация объектов строительства, Теплогазоснабжение и вентиляция, Технология и экспертиза качества керамики и огнеупоров, Процессы и аппараты в технологии строительных материалов, Технология бетона, бетонных и железобетонных конструкций и экспертиза их качества, Водоснабжение и водоотведение, Строительные конструкции, Технология заполнителей для бетона, Производственная практика, технологическая практика (4 семестр), Производственная практика, исполнительская практика (6 семестр)	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Техническая экспертиза и эксплуатация объектов строительства	Знает: Умеет: рассчитывать параметры технологических потоков Имеет практический опыт: использования методик испытаний материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями нормативной литературы
Механика грунтов	Знает: нормативно-техническую документацию по определению физико-механических характеристик грунтов для строительства и реконструкции объектов профессиональной деятельности Умеет: вычислять физико-механические характеристики грунтов на основе заданных характеристик Имеет практический опыт: владения методиками расчета давления грунтов на подземные сооружения и сооружений на грунты оснований
Процессы и аппараты в технологии строительных материалов	Знает: процессы, протекающие в аппаратах при производстве строительных материалов Умеет: оценить качество процессов, протекающих в аппаратах, применяемых в технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций Имеет практический опыт: оценки технологических решений при размещении аппаратов, обеспечивающих производство строительных материалов, изделий и конструкций
Водоснабжение и водоотведение	Знает: знает нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства Умеет: умеет определять состав и последовательность выполнения работ по расчету и проектированию

	систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование Имеет практический опыт: выполнения графической части проектной документации внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения
Технология заполнителей для бетона	Знает: Умеет: планировать и организовывать работу с учетом требований к свойствам заполнителей для бетона, проводить оценку технологических решений в сфере производства заполнителей для бетона Имеет практический опыт: в контроле качества заполнителей для бетона
Теплогазоснабжение и вентиляция	Знает: нормативную документацию для проектирования сетей и системтеплогазоснабжения и вентиляции Умеет: выбирать типовые схемы систем теплогазоснабжения зданий Имеет практический опыт:
Технология бетона, бетонных и железобетонных конструкций и экспертиза их качества	Знает: национальные стандарты и своды правил, касающиеся технологии бетонных и железобетонных изделий, методы испытаний бетона и железобетона согласно действующим национальным стандартам Умеет: проводить технологические расчеты, Обрабатывать результаты испытаний и определять погрешности измерений Имеет практический опыт: составления технологических схем производства бетонных и железобетонных изделий, Проведения испытаний, в том числе работы с оборудованием
Технология и экспертиза качества керамики и огнеупоров	Знает: требования к режимам работы и организации контроля качества на предприятиях по производству строительной керамики, методики подбора основного технологического оборудования и расчеты расхода сырья при проектировании линий по производству строительной Умеет: рассчитывать фонды времени и выполнять расчет материального баланса Имеет практический опыт:
Строительные конструкции	Знает: общие принципы пространственного построения зданий и сооружений с использованием строительных конструктивных элементов Умеет: применять нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений из стальных и железобетонных конструкций Имеет практический опыт: расчета стальных и железобетонных конструкций
Производственная практика, исполнительская практика (6 семестр)	Знает: Умеет: поводить оценку основных технологических решений в сфере производства строительных материалов Имеет практический опыт:
Производственная практика, технологическая практика (4 семестр)	Знает: технологии производства основных видов строительных материалов и умеет оценивать основные технологические решения Умеет:

	Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 129,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	252	144	108
Аудиторные занятия:	112	64	48
Лекции (Л)	56	32	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	56	32	24
Самостоятельная работа (СРС)	122,25	71,75	50,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	20	0	20
Выполнение курсового проекта	20,5	0	20.5
Подготовка к контрольным работам	12,25	12.25	0
Подготовка к защите лабораторных работ	20	20	0
Подготовка к контрольным работам	10	0	10
Подготовка к зачету	39,5	39.5	0
Консультации и промежуточная аттестация	17,75	8,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	4	4	0	0
2	Термодинамические процессы	16	8	0	8
3	Основы теории тепло- и массообмена	22	10	0	12
4	Топливо	6	6	0	0
5	Сушка строительных материалов и изделий	12	8	0	4
6	Обжиг строительных материалов и изделий	18	10	0	8
7	Тепловая обработка бетонных и железобетон-ных изделий	34	10	0	24

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	4

2	2	Термодинамические процессы	6
3	2	Теплоемкость газа. Универсальное уравнение состояния идеального газа. Смесь идеальных газов	2
4	3	Основы теории тепло- и массообмена	4
5	3	Реальные газы. Водяной пар. Процесс парообразования в pv-диаграмме.	4
6	3	Первый закон термодинамики для потока. Дросселирование. Температурные поля в бетонных и железобетонных изделиях, подвергаемых тепловой обработке	2
7	4	Топливо	6
8	5	Сушка строительных материалов и изделий	6
9	5	Распределение температур и температурные перепады в бетонных и железобетонных изделиях в период подъёма температуры среды в тепловой установке	2
10	6	Обжиг строительных материалов и изделий	6
11	6	Внешний и внутренний теплообмен при обжиге строительных материалов	4
12	7	Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий: установки	4
13	7	Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий: теоретические основы и установки	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Термодинамические процессы	4
2	2	Идеальный газ	4
3	3	Тепло- и массообмен	4
4	3	Водяной пар	4
5	3	Первый закон термодинамики	4
6	5	Сушка строительных материалов и изделий	4
7	6	Процессы обжига при получении строительной керамики	4
8	6	Процессы обжига при получении вяжущих строительного назначения	4
9	7	Тепло-влажностная обработка бетонных и железобетонных изделий	4
10	7	Расчёт материального баланса установок ТВО	4
11	7	Расчет потерь тепла через ограждающие конструкции установок ТВО	4
12	7	Расчет горения топлива	4
13	7	Установки ТВО, автоклавы	4
14	7	Установки ТВО: ямная камера	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Лариков, Н. Н. Теплотехника Учеб. для вузов по спец. "Пр-во строит. изделий и	8	20

	конструкций". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1985. - 432 с. ил.		
Выполнение курсового проекта	Лариков, Н. Н. Теплотехника Учеб. для вузов по спец. "Пр-во строит. изделий и конструкций". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1985. - 432 с. ил.	8	20,5
Подготовка к контрольным работам	Перегудов, В. В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1983. - 416 с. ил.	7	12,25
Подготовка к защите лабораторных работ	Лариков, Н. Н. Теплотехника Учеб. для вузов по спец. "Пр-во строит. изделий и конструкций". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1985. - 432 с. ил.	7	20
Подготовка к контрольным работам	Лариков, Н. Н. Теплотехника Учеб. для вузов по спец. "Пр-во строит. изделий и конструкций". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1985. - 432 с. ил.	8	10
Подготовка к зачету	Зинов, И. А. Расчет процессов горения топлива Учеб. пособие для самостоят. работы студентов И. А. Зинов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 30,[1] с. табл.	7	39,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Курсовая работа/проект	Выполнение пояснительной записки к курсовому проекту "РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ УСТАНОВКИ"	-	5	Выполненная в установленный срок ПЗ без ошибок - 5 баллов Выполненная в установленный срок ПЗ с незначительными ошибками - 4 балла Выполненная с опозданием ПЗ без ошибок 3 балла Выполненная в установленный срок ПЗ с грубыми ошибками -2 балла Выполненная с опозданием ПЗ с грубыми ошибками 1 балл Не выполненная или выполненная неправильно ПЗ - 0 баллов	кур-совые проекты
2	8	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта "РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ	-	5	Выполненный в установленный срок расчет без ошибок, правильные ответы на вопросы по курсовому	кур-совые проекты

			УСТАНОВКИ"			проекту - 5 баллов Выполненный с опозданием расчет без ошибок или выполненный в установленный срок расчет с незначительными ошибками, правильные ответы на вопросы по курсовому проекту - 4 балла Выполненный в установленный срок расчет с грубыми ошибками, правильные ответы на вопросы по курсовому проекту - 3 балла Выполненный с опозданием расчет с грубыми ошибками, правильные ответы на вопросы по курсовому проекту 2 балла Выполненный с опозданием расчет с грубыми ошибками, неправильные ответы на вопросы по курсовому проекту 1 балл Не выполненный или выполненный неправильно расчет - 0 баллов	
3	8	Курсовая работа/проект	Выполнение графической части к курсовому проекту "РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ УСТАНОВКИ"	-	5	Выполненная в установленный срок графическая часть без ошибок - 5 баллов Выполненная в установленный срок графическая часть с незначительными ошибками - 4 балла Выполненная с опозданием графическая часть без ошибок 3 балла Выполненная с опозданием графическая часть с незначительными ошибками или выполненная в установленный срок графическая часть с грубыми ошибками - 2 балла Выполненная с опозданием графическая часть с грубыми ошибками 1 балл Не выполненная или выполненная неправильно ПЗ - 0 баллов	кур-совые проекты
4	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	3	Полный ответ на вопрос в билете без ошибок, ответы на дополнительные вопросы без ошибок- 3 баллов Не полный ответ на вопрос в билете, ответы на дополнительные вопросы без ошибок - 2 балла Не полный ответ на вопрос в билете, ответы на дополнительные вопросы с ошибками - 1 балла Не правильный ответ на вопрос- 0 баллов	зачет
5	8	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	Полный ответ на два вопроса в билете без ошибок, ответы на дополнительные вопросы без	экзамен

						ошибок- 5 баллов Не полный ответ на один из вопросов в билете, ответ на второй вопрос без ошибок, ответы на дополнительные вопросы без ошибок - 4 балла Не полные ответы на два вопроса в билете, правильные ответы на дополнительные вопросы - 3 балла Не полный ответ на один из вопросов в билете, ответ на второй вопрос неправильный, ответы на дополнительные вопросы без ошибок - 2 балла Не полный ответ на один из вопросов в билете, ответ на второй вопрос неправильный, ответы на дополнительные вопросы неправильные - 1 балл Не правильные ответы на два вопроса - 0 баллов	
6	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	2	3	Полный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 3 балла Неполный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы - 2 балла Нет ответа на вопрос по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 1 балла Нет журнала лабораторной работы 0 баллов	экзамен
7	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	2	3	Полный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 3 балла Неполный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы - 2 балла Нет ответа на вопрос по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 1 балла Нет журнала лабораторной работы 0 баллов	экзамен
8	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	2	3	Полный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 3 балла Неполный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы - 2 балла Нет ответа на вопрос по содержанию	экзамен

						лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 1 балла Нет журнала лабораторной работы 0 баллов	
9	7	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	5	Все ответы правильные - 5 баллов Один ответ неправильный - 4 балла Два ответа неправильные 3 балла Три ответа неправильные 2 балла Четыре ответа неправильные - 1 балл Все ответы неправильные - 0 баллов	зачет
10	7	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	5	Все ответы правильные - 5 баллов Один ответ неправильный - 4 балла Два ответа неправильные 3 балла Три ответа неправильные 2 балла Четыре ответа неправильные - 1 балл Все ответы неправильные - 0 баллов	зачет
11	7	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	5	Все ответы правильные - 5 баллов Один ответ неправильный - 4 балла Два ответа неправильные 3 балла Три ответа неправильные 2 балла Четыре ответа неправильные - 1 балл Все ответы неправильные - 0 баллов	зачет
12	7	Текущий контроль	Контрольная работа №4	1	5	Все ответы правильные - 5 баллов Один ответ неправильный - 4 балла Два ответа неправильные 3 балла Три ответа неправильные 2 балла Четыре ответа неправильные - 1 балл Все ответы неправильные - 0 баллов	зачет
13	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №5	1	5	Все ответы правильные - 5 баллов Один ответ неправильный - 4 балла Два ответа неправильные 3 балла Три ответа неправильные 2 балла Четыре ответа неправильные - 1 балл Все ответы неправильные - 0 баллов	зачет
14	8	Текущий контроль	Решение задачи № 1	1	3	Задача решена верно - 3 балла Задача решена с незначительными ошибками - 2 балла Задача решена с грубыми ошибками - 1 балл Задача не решена - 0 баллов	экзамен
15	8	Текущий контроль	Решение задачи № 2	1	3	Задача решена верно - 3 балла Задача решена с незначительными ошибками - 2 балла Задача решена с грубыми ошибками - 1 балл Задача не решена - 0 баллов	экзамен
16	8	Текущий контроль	Решение задачи № 3	1	3	Задача решена верно - 3 балла Задача решена с незначительными ошибками - 2 балла Задача решена с грубыми ошибками - 1 балл Задача не решена - 0 баллов	экзамен
17	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	2	3	Полный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 3	экзамен

						балла Неполный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы - 2 балла Нет ответа на вопрос по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 1 балла Нет журнала лабораторной работы 0 баллов	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Преподаватель выдает задание на курсовой проект. В задании на курсовой проект указывается тип установки, годовая производительность и место расположения предприятия, вид материала или изделия, подвергаемого тепловой обработке, вид применяемого топлива или теплоносителя. Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	Экзамен проводится по билетам, письменный ответ на вопросы. В билете два вопроса.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Зачет проводится по билетам, устный ответ на вопрос.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК-5	Знает: нормативную документацию в области микроклимата зданий и проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Умеет: осуществлять выбор параметров микроклимата зданий; проводить теплотехнический расчет и расчет теплопотерь зданий; выполнять тепловой, гидравлический и аэродинамический расчеты систем теплогазоснабжения и вентиляции.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: подбора оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции	+	+	+	+	+												
ПК-8	Знает: технико-экономические параметры оценки работы зданий и тепловых установок	+	+	+	+	+												
ПК-8	Умеет: проводить оценку технологических решений производства строительных материалов, изделий и конструкций	+	+	+	+	+	+	+	+					+				+
ПК-8	Имеет практический опыт: оформления проектной документации и особенностями проектирования тепловых установок	+	+	+	+	+												

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лариков, Н. Н. Теплотехника Учеб. для вузов по спец. "Пр-во строит. изделий и конструкций". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1985. - 432 с. ил.
2. Перегудов, В. В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1983. - 416 с. ил.
3. Зинов, И. А. Расчет процессов горения топлива Учеб. пособие для самостоят. работы студентов И. А. Зинов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 30,[1] с. табл.

б) дополнительная литература:

1. Алексеев, Г. Н. Общая теплотехника. - М.: Высшая школа, 1980. - 552 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Теплоэнергетика
2. Строительные материалы
3. Бетон и железобетон
4. Цемент и его применение
5. Construction and building materials

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Зинов, И.А. Расчет процессов горения топлива: Учебное пособие для самостоятельной работы студентов/ И.А. Зинов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 39 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Зинов, И.А. Расчет процессов горения топлива: Учебное пособие для самостоятельной работы студентов/ И.А. Зинов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 39 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	208 (ЛкАС)	Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт.Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)
Контроль самостоятельной работы	208 (ЛкАС)	Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт.Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)
Экзамен	208 (ЛкАС)	Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт.Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)
Самостоятельная работа студента	208 (ЛкАС)	Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт.Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)
Лабораторные занятия	203 (ЛкАС)	Печь камерная лабораторная Шкаф сушильный СНОЛ-3.5 Весы ВЛТК-500М Н-162 Весы ВЛКТ-500М Н-70 комплект образцов строительных материалов