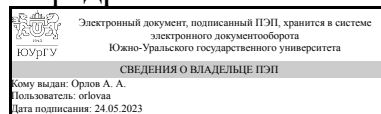


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



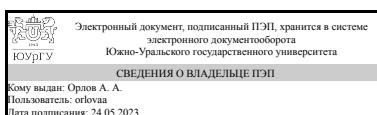
А. А. Орлов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П2.13 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

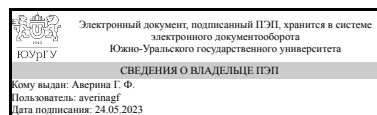
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от  
31.05.2017 № 481

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



А. А. Орлов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Г. Ф. Аверина

## 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.<br>Умеет: осуществлять выбор параметров микроклимата зданий; проводить теплотехнический расчет и расчет теплотерь зданий; выполнять тепловой, гидравлический и аэродинамический расчеты систем теплогазоснабжения и вентиляции.<br>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<br>Умеет: проводить оценку технологических решений производства строительных материалов, изделий и конструкций<br>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 |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Водоснабжение и водоотведение,                                | Не предусмотрены                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Теплогазоснабжение и вентиляция,<br>Строительные конструкции,<br>Механика грунтов,<br>Технология заполнителей для бетона,<br>Технология и экспертиза качества керамики и огнеупоров,<br>Технология бетона, бетонных и железобетонных конструкций и экспертиза их качества,<br>Процессы и аппараты в технологии строительных материалов,<br>Техническая экспертиза и эксплуатация объектов строительства,<br>Производственная практика (исполнительская) (6 семестр),<br>Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр),<br>Производственная практика (технологическая) (4 семестр) |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

| Дисциплина                    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Механика грунтов              | Знает: нормативно-техническую документацию по определению физико-механических характеристик грунтов для строительства и реконструкции объектов профессиональной деятельности<br>Умеет: вычислять физико-механические характеристики грунтов на основе заданных характеристик<br>Имеет практический опыт: владения методиками расчета давления грунтов на подземные сооружения и сооружений на грунты оснований                                                                    |
| Строительные конструкции      | Знает: общие принципы пространственного построения зданий и сооружений с использованием строительных конструктивных элементов<br>Умеет: применять нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений из стальных и железобетонных конструкций<br>Имеет практический опыт: расчета стальных и железобетонных конструкций                                                                                                                                                 |
| Водоснабжение и водоотведение | Знает: знает нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства<br>Умеет: умеет определять состав и последовательность выполнения работ по расчету и проектированию систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование<br>Имеет практический опыт: выполнения графической части проектной документации внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Теплогазоснабжение и вентиляция                                                   | Знает: нормативную документацию для проектирования сетей и систем теплогазоснабжения и вентиляции Умеет: выбирать типовые схемы систем теплогазоснабжения зданий Имеет практический опыт:                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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:                                                                                                           |
| 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                                                                                |
| Технология бетона, бетонных и железобетонных конструкций и экспертиза их качества | Знает: методы испытаний бетона и железобетона согласно действующим национальным стандартам , национальные стандарты и своды правил, касающиеся технологии бетонных и железобетонных изделий Умеет: Обрабатывать результаты испытаний и определять погрешности измерений, проводить технологические расчеты Имеет практический опыт: Проведения испытаний, в том числе работы с оборудованием , составления технологических схем производства бетонных и железобетонных изделий |
| Технология заполнителей для бетона                                                | Знает: Умеет: проводить оценку технологических решений в сфере производства заполнителей для бетона, планировать и организовывать работу с учетом требований к свойствам заполнителей для бетона Имеет практический опыт: в контроле качества заполнителей для бетона                                                                                                                                                                                                          |
| Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)                 | Знает: Принципы функционирования цифровых сетей. Умеет: оценивать технологические решения в производстве строительных материалов и правильно выбирать измерительное оборудование для контроля основных технологических параметров,                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | оценивать эффективность полученных цифровых моделей объекта Имеет практический опыт: работы с сетями, объединяющими измерительные системы, в области проектирования объединения оборудования в сеть                                                                                                                                                         |
| Производственная практика (исполнительская) (6 семестр) | Знает: Умеет: проводить оценку основных технологических решений в сфере производства строительных материалов Имеет практический опыт:                                                                                                                                                                                                                       |
| Производственная практика (технологическая) (4 семестр) | Знает: законы и правила работы производственного подразделения предприятия, технологии производства основных видов строительных материалов и умеет оценивать основные технологические решения Умеет: планировать работу производственного подразделения предприятия по производству строительных материалов, изделий и конструкций Имеет практический опыт: |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 115,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |            |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |            |
|                                                                            |             | 7                                  | 8          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 216         | 144                                | 72         |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 100         | 64                                 | 36         |
| Лекции (Л)                                                                 | 56          | 32                                 | 24         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  | 0          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 44          | 32                                 | 12         |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 100,25      | 71,75                              | 28,5       |
| Подготовка к экзамену                                                      | 10          | 0                                  | 10         |
| Подготовка к зачету                                                        | 29,5        | 29.5                               | 0          |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 10          | 0                                  | 10         |
| Выполнение курсового проекта                                               | 8,5         | 0                                  | 8.5        |
| Подготовка к защите лабораторных работ                                     | 20          | 20                                 | 0          |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 22,25       | 22.25                              | 0          |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 15,75       | 8,25                               | 7,5        |
| 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                    | 10 | 10 | 0 | 0  |
| 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 рв-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 подъема 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            |
| 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            |
| 3         | 7         | Тепло- и массообмен                                             | 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                  | Ларионов, 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       | 29,5         |
| Подготовка к контрольным работам       | Ларионов, 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           |
| Выполнение курсового проекта           | Ларионов, 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       | 8,5          |
| Подготовка к защите лабораторных работ | Ларионов, 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       | Перегудов, В. В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1983. - 416 с. ил.                                                                                                                 | 7       | 22,25        |

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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                                 | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------------|-----------------------------------|-----|------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 8        | Курсовая работа/проект | Выполнение пояснительной          | -   | 5          | Выполненная в установленный срок ПЗ без ошибок - 5 баллов | курсовые         |

|   |   |                        |                                                                              |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---|---|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                        | записки к курсовому проекту "РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ УСТАНОВКИ"                      |   |   | <p>Выполненная в установленный срок ПЗ с незначительными ошибками - 4 балла</p> <p>Выполненная с опозданием ПЗ без ошибок 3 балла</p> <p>Выполненная в установленный срок ПЗ с грубыми ошибками -2 балла</p> <p>Выполненная с опозданием ПЗ с грубыми ошибками 1 балл</p> <p>Не выполненная или выполненная неправильно ПЗ - 0 баллов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | проекты                  |
| 2 | 8 | Курсовая работа/проект | Защита курсового проекта "РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ УСТАНОВКИ"                         | - | 5 | <p>Выполненный в установленный срок расчет без ошибок, правильные ответы на вопросы по курсовому проекту - 5 баллов</p> <p>Выполненный с опозданием расчет без ошибок или выполненный в установленный срок расчет с незначительными ошибками, правильные ответы на вопросы по курсовому проекту - 4 балла</p> <p>Выполненный в установленный срок расчет с грубыми ошибками, правильные ответы на вопросы по курсовому проекту - 3 балла</p> <p>Выполненный с опозданием расчет с грубыми ошибками, правильные ответы на вопросы по курсовому проекту 2 балла</p> <p>Выполненный с опозданием расчет с грубыми ошибками, неправильные ответы на вопросы по курсовому проекту 1 балл</p> <p>Не выполненный или выполненный неправильно расчет - 0 баллов</p> | кур-<br>совые<br>проекты |
| 3 | 8 | Курсовая работа/проект | Выполнение графической части к курсовому проекту "РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ УСТАНОВКИ" | - | 5 | <p>Выполненная в установленный срок графическая часть без ошибок - 5 баллов</p> <p>Выполненная в установленный срок графическая часть с незначительными ошибками - 4 балла</p> <p>Выполненная с опозданием графическая часть без ошибок 3 балла</p> <p>Выполненная с опозданием графическая часть с незначительными ошибками или выполненная в установленный срок графическая часть с грубыми ошибками - 2 балла</p> <p>Выполненная с опозданием графическая часть с грубыми ошибками 1 балл</p> <p>Не выполненная или выполненная неправильно ПЗ - 0 баллов</p>                                                                                                                                                                                            | кур-<br>совые<br>проекты |

|   |   |                                  |                           |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|---|---|----------------------------------|---------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 4 | 7 | Проме-<br>жуточная<br>аттестация | Зачет                     | - | 3 | <p>Полный ответ на вопрос в билете без ошибок, ответы на дополнительные вопросы без ошибок- 3 баллов</p> <p>Не полный ответ на вопрос в билете, ответы на дополнительные вопросы без ошибок - 2 балла</p> <p>Не полный ответ на вопрос в билете, ответы на дополнительные вопросы с ошибками - 1 балла</p> <p>Не правильный ответ на вопрос- 0 баллов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | зачет   |
| 5 | 8 | Проме-<br>жуточная<br>аттестация | Экзамен                   | - | 5 | <p>Полный ответ на два вопроса в билете без ошибок, ответы на дополнительные вопросы без ошибок- 5 баллов</p> <p>Не полный ответ на один из вопросов в билете, ответ на второй вопрос без ошибок, ответы на дополнительные вопросы без ошибок - 4 балла</p> <p>Не полные ответы на два вопроса в билете, правильные ответы на дополнительные вопросы - 3 балла</p> <p>Не полный ответ на один из вопросов в билете, ответ на второй вопрос неправильный, ответы на дополнительные вопросы без ошибок - 2 балла</p> <p>Не полный ответ на один из вопросов в билете, ответ на второй вопрос неправильный, ответы на дополнительные вопросы неправильные - 1 балл</p> <p>Не правильные ответы на два вопроса - 0 баллов</p> | экзамен |
| 6 | 8 | Текущий<br>контроль              | Лабораторная<br>работа №1 | 2 | 3 | <p>Полный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 3 балла</p> <p>Неполный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы - 2 балла</p> <p>Нет ответа на вопрос по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 1 балла</p> <p>Нет журнала лабораторной работы 0 баллов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | экзамен |
| 7 | 8 | Текущий<br>контроль              | Лабораторная<br>работа №2 | 2 | 3 | <p>Полный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 3 балла</p> <p>Неполный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы - 2 балла</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | экзамен |

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

|    |   |                  |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|----|---|------------------|------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   | контроль         | № 2                    |   |   | Задача решена с незначительными ошибками - 2 балла<br>Задача решена с грубыми ошибками - 1 балл<br>Задача не решена - 0 баллов                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 16 | 8 | Текущий контроль | Решение задачи № 3     | 1 | 3 | Задача решена верно - 3 балла<br>Задача решена с незначительными ошибками - 2 балла<br>Задача решена с грубыми ошибками - 1 балл<br>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 балла<br>Неполный устный ответ на вопросы по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы - 2 балла<br>Нет ответа на вопрос по содержанию лабораторной работы, есть журнал лабораторной работы- 1 балла<br>Нет журнала лабораторной работы 0 баллов | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | Экзамен проводится по билетам, письменный ответ на вопросы. В билете два вопроса. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, рейтинг рассчитывается по формуле $\text{Рейтинг} = \text{тек} + \text{б}$ . Если обучающийся претендует на улучшение оценки, рассчитанной по рейтингу, он сдает экзамен, в таком случае рейтинг рассчитывается по формуле $\text{Рейтинг} = 0,6 \times \text{тек} + 0,4 \times \text{па} + \text{б}$ .                                                                                              | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет                        | Зачет проводится по билетам, устный ответ на вопрос. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, рейтинг рассчитывается по формуле $\text{Рейтинг} = \text{тек} + \text{б}$ . Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % Если обучающийся претендует на улучшение оценки, рассчитанной по рейтингу, он сдает зачет, в таком случае рейтинг рассчитывается по формуле $\text{Рейтинг} = 0,6 \times \text{тек} + 0,4 \times \text{па} + \text{б}$ . | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | В соответствии с п. 2.7 Положения       |

|  |                    |  |
|--|--------------------|--|
|  | графической части. |  |
|--|--------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| 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                                                                                                                   | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому 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 |
|---------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия            | 203<br>(ЛкАС) | Печь камерная лабораторная Шкаф сушильный СНОЛ-3.5 Весы ВЛТК-500М Н-162 Весы ВЛКТ-500М Н-70 комплект образцов строительных материалов            |
| Контроль самостоятельной работы | 208<br>(ЛкАС) | Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт. Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)            |
| Экзамен                         | 208<br>(ЛкАС) | Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт. Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)            |
| Самостоятельная работа студента | 208<br>(ЛкАС) | Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт. Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)            |
| Лекции                          | 208<br>(ЛкАС) | Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт. Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)            |