ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 24.01.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.07 Расчет печей и сушил
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Технология топлива, углеродных и огнеупорных материалов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Авдин В. В.
Пользователь: avdinvv
Дата подписания: 22.01.2022

В. В. Авдин

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мордухович В. Э.
Пользователь: mordukhovichve
Дата подписания: 21.01.2022

В. Э. Мордухович

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
д.техн.н., снс

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дыскина Б. Ш.
Пользователь: dyskinabs
Дата подписания: 22.01.2022

Б. Ш. Дыскина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цель – формирование у студентов комплекса знаний по основным конструкциям печей и сушил огнеупорного производства, основам расчетов процесса горения топлива, теплообмена, тепловых и материальных балансов, производительности печей и сушил, аэродинамических сопротивлений движению газов в печах и сушилах. 1.2. Задачи - Добиться освоения студентами знаний: а) конструктивных особенностей различных печей и сушил, применяемых в огнеупорном производстве; б) выполнения расчетов процесса горения газообразного, твердого и жидкого топлива; в) выполнения расчетов тепловых режимов работы печей и сушил, материального и теплового баланса; г) выполнения расчетов аэродинамических сопротивлений дымовых трактов и трубы печей и сушил, подбора вентиляторов и дымососов. - Дать студентам информацию о перспективах развития конструкций печей и сушил, методах расчетов тепловых и материальных балансов печей и сушил огнеупорной промышленности; - Добиться развития у студентов навыков творческого мышления.

Краткое содержание дисциплины

Классификация печей обжига. Конструкции печей, применяемых для обжига огнеупорных материалов и изделий Выбор топлива (газообразного, твердого, жидкого) для сжигания в печах и сушилах, расчеты процесса горения, материальный баланс процесса горения топлива. Расчеты продолжительности и производительности обжига, размеров рабочего пространства печей. Расчеты тепловых балансов печей и сушил. Расчет прихода и расхода тепла. Расчеты потерь тепла. Расчеты расхода топлива на нагрев. Основные конструкции печей для сушки огнеупорных изделий и сыпучих материалов. Расчет продолжительности и допустимой скорости сушки материалов и изделий, производительности сушил различной конструкции. Теоретические основы процесса сушки, определение расхода тепла и воздуха на сушку. Диаграмма Рамзина - зависимости теплосодержания воздуха от его влагосодержания. Расчеты процесса сушки и теплового баланса барабанного, туннельного сушила и пневмосушила. Аэродинамические расчеты. Методы расчета аэродинамических сопротивлений при движении дымовых газов в печах и сушилах. Расчет дымовой трубы для удаления дымовых газов. Расчеты по подбору вентиляторов и дымососов для обеспечения движения дымовых газов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта; осваивать вновь вводимое оборудование	Знает: назначение и классификацию печей для нагрева и сушки материалов и изделий,особенности их конструкции, технические характеристики Умеет: анализировать информацию по конструкциям печей, сушил и их характеристикам, с целью выбора рациональной конструкции в конкретный технологический

	процесс Имеет практический опыт: расчета производительности, теплового и материального баланса, технологических параметров нагрева и сушки
ПК-8 способен принимать конкретные технические решения при разработке и проведении технологических процессов, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических, экономических и социальных последствий их применения	Знает: назначение и классификацию печей для нагрева и сушки материалов и изделий их технические характеристики, типы и конструктивные особенности нагревательных печей и сушил, технологические процессы производства материалов и изделий и назначение операции нагрева и сушки в печах различной конструкции Умеет: анализировать информацию по конструкциям печей, сушил и их характеристикам, с целью выбора рациональной конструкции в конкретный технологический процесс Имеет практический опыт: расчета производительности, теплового и материальных балансов, технологических параметров нагрева и сушки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Материаловедение. Технология конструкционных материалов, Процессы дробления и размола в химической технологии	Технология углеродных материалов, Технология огнеупорных материалов, Современные композиционные материалы, Пневмогидроавтоматика в химическом производстве, Насосы и компрессоры в химической промышленности, Технология коксохимического производства, Переработка нефти и газа, Механическое оборудование производства огнеупоров

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

Дисциплина	Требования
Процессы дробления и размола в химической технологии	Знает: конструкции дробилок и мельниц, способы регулирования степени измельчения , конструкции измельчителей и их технические характеристики Умеет: выбрать машины для измельчения, исходя из свойств материала, производительности и требуемого размера частиц, подобрать измельчители в соответствии со свойствами материалов и требуемой степенью измельчения Имеет практический опыт: анализа технической документации и подбора

	оборудования, расчета оборудования на заданную производительность процесса
Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Знает: области применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, в том числе конструкционных, области применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, в том числе конструкционных Умеет: обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоностителей, углеродной и огнеупорной продукции, обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоностителей и углеродной продукции Имеет практический опыт: определения и испытания свойств материалов, определения и испытания свойств материалов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 55,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	52,75	52,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Зачет	26,75	26.75
Выполнение курсовой работы	26	26
Консультации и промежуточная аттестация	7,25	7,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Конструкции печей для нагрева материалов и изделий, технологические расчеты печей	24	12	12	0
2	Конструкции печей для сушки материалов и изделий, технологические расчеты сушил	24	12	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2	1	Классификация печей для нагрева материалов и изделий. Теплотехнические и технологические требования, предъявляемые к печам. Порядок и перечень расчетов при проектировании печей и сушил	4
3, 4	1	Виды топлива, состав и теплотворная способность топлива, пересчет состава топлива, основные принципы выбора топлива для сжигания	4
5, 6	1	Материальный и тепловой балансы процесса горения различных видов топлива. Расчеты технологических параметров процесса нагрева	4
7, 8	2	Конструкции и назначение туннельных и барабанных вращающихся печей для обжига и сушки материалов.Теоретические основы процесса сушки	4
9, 10	2	Тепловые расчеты процесса сушки. Выбор параметров сушильного агента	4
11, 12	2	Материальный и тепловой балансы процесса сушки. Расчеты технологических параметров процесса сушки	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	1	Решение задач по расчету горения природного газа, мазута и каменного угля	4
3, 4	1	Решение задач по определению расхода тепла на процесс клинкерообразования	4
5, 6	1	Решение задач по расчету расхода топлива и теплового баланса вращающейся барабанной печи для обжига цементного клинкера	4
7, 8	2	Решение задач по расчету продолжительности сушки пластины из спондиловой глины	4
9, 10	2	Тепловой расчет туннельного сушила	4
11, 12	2	Тепловой расчет барабанного сушила	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Зачет	Основная литература п.1 главы 1-8; п.2 глава 15 Дополнительная литература п.1 главы 1,2,4,6,7; п.2 главы 1-5 Электронные ресурсы, основная литература, часть 3, главы 9-11 Электронные ресурсы, дополнительная литература, главы1-4	7	26,75
Выполнение курсовой работы	Основная литература п.1 главы 1-9 Дополнительная литература п.1 главы 1-	7	26

	7; п.2 главы 1-8 Электронные ресурсы, основная литература, часть 3, главы9-11 Электронные ресурсы, дополнительная литература, главы 1-4		

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	7	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена.	зачет
2	7	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена.	зачет
3	7	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не	зачет

						выполнена.	
4	7	Текущий контроль	Контрольная работа №4	1	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена.	зачет
5	7	Текущий контроль	Контрольная работа №5	1	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена.	зачет
6	7	Текущий контроль	Контрольная работа №6	1	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена.	зачет
7	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	5 баллов - Обучающийся правильно ответил на все теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Четко, правильно и уверенно ответил на все дополнительные вопросы. 4 балла - Обучающийся с небольшими неточностями ответил на все теоретические вопросы или ответил неверно на один из пяти вопросов. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Четко, правильно и уверенно ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла - Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы или ответил неверно на один из	зачет

						пяти вопросов. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Недостаточно верно ответил на дополнительные вопросы. 2 балла - Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний учебного материала. 1 балл - Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний учебного материала; Не ответил на дополнительные вопросы. 0 баллов - Обучающийся не ответил на теоретические вопросы в билете и на дополнительно заданные вопросы	
8	7	Курсовая работа/проект	литературный обзор	-	5	5 баллов – теоретическая часть имеет логичное, последовательное изложение материала, исчерпывающе рассмотрены современные методы, даны ссылки на статьи, опубликованные в рейтинговых, в том числе, иностранных изданиях, и материалы рейтинговых конференций, оригинальность текста составляет не меньше 80%. 4 балла - теоретическая часть имеет логичное и последовательное изложение материала, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор современного состояния вопроса, однако анализ и критика материала выполнены недостаточно подробно, сделанные выводы не всегда обоснованы, оригинальность текста не ниже 70%. 3 балла - пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на современном практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, оригинальность текста выше 60%. 2 балла – теоретическая глава частично содержит ссылки на устаревшие источники литературы, материал не структурирован, представлен непоследовательно, отсутствует анализ существующего положения, критика методов оригинальность текста составляет 50-60%. 1 балл – теоретическая глава не содержит ссылок на литературные источники, либо представленные литературные источники существенно устарели, изложенные в главе материалы устарели, не отвечают современному состоянию вопроса, оригинальность текста ниже 50%. 0 баллов – теоретическая часть отсутствует	кур-совые работы

9	7	Курсовая работа/проект	Расчетная часть	-	5	5 баллов – расчетная часть выполнена грамотно, не содержит ошибок, применены современные методы расчета, оформление расчетной части соответствует установленным требованиям. 4 балла – расчеты выполнены недостаточно подробно, имеются небольшие неточности в расчете, оформление расчетной части соответствует установленным требованиям. 3 балла – более половины расчетов выполнено правильно, однако в части расчетов имеются 1-2 ошибки, имеются погрешности в части оформления расчетной части. 2 балла - половина расчетов выполнена с ошибками, имеются погрешности в оформлении расчетной части. 1 балл - расчет выполнен с грубыми ошибками. Оформление расчетной части не соответствует установленным требованиям. 0 баллов - расчетная часть отсутствует.	кур-совые работы
10	7	Курсовая работа/проект	Графическая часть	-	5	5 баллов - графическая часть полностью соответствует установленным требованиям, выполнена верно, балансовая схема, представленная на чертеже, полностью соответствует расчетной части пояснительной записки. 4 балла – имеются небольшие неточности в выполнении чертежей, чертежи выполнены верно, балансовая схема, представленная на чертеже, полностью соответствует расчетной части пояснительной записки. 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве чертежей, неполное соответствие чертежей расчетной части пояснительной записки. 2 балла – чертежи выполнены небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, несоответствие чертежей расчетной части пояснительной записки. 1 балл – чертежи содержат более двух существенных ошибок, выполнены с существенными нарушениями установленным требованиям, несоответствие чертежей расчетной части пояснительной записки. 0 баллов – чертежи не представлены	кур-совые работы
11	7	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	5	5 баллов - презентация полностью соответствует установленным требованиям, устный доклад выполнен грамотно, четко, уверенно; отражает содержание работы, обучающийся отлично владеет материалом, легко отвечает на поставленные вопросы. 4	кур-совые работы

						балла - в презентации имеются небольшие недостатки, в докладе имеются небольшие неточности изложения сути работы, обучающийся без затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве презентации работы, при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, неуверенно отвечает на заданные вопросы. 2 балла – презентация выполнена небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, при защите обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы или отвечает неверно. 1 балл - презентация содержит более двух существенных ошибок, при защите обучающийся неверно отвечает на заданные вопросы. 0 баллов - презентация выполнена хаотично, содержит сведения, не относящиеся к сути работы или отсутствует. При защите обучающийся не отвечает на поставленные вопросы по теме работы, не знает теории вопроса, при ответе на все вопросы допускает существенные ошибки.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Прохождение промежуточной аттестации не обязательно, возможно выставление оценки по текущему контролю. По желанию студента проводится процедура промежуточной аттестации по билетам письменно, в билете пять вопросов. Студент готовится к ответу и отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя. Время на подготовку к ответу 1 час.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Задание на курсовую работу выдается в начале семестра, выполняется студентом в течение семестра как вид самостоятельной работы. Пояснительная записка и технологическая схема сдаются на проверку преподавателю согласно календарному плану. Преподаватель выставляет предварительную оценку за выполнение: 1) литературного обзора, 2) расчетной части и 3) технологической схемы и допускает студента к 4) защите. Защита курсовой работы проходит в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных технических решениях, принятых в процессе разработки, отвечает на вопросы членов комиссии. Если при выполнении контрольных мероприятий курсовой работы происходит нарушение календарного плана сдачи (указанного в задании на курсовое проектирование), то оценка за каждое мероприятие снижается на 1 балл.	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-7	Знает: назначение и классификацию печей для нагрева и сушки материалов и изделий,особенности их конструкции, технические характеристики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Умеет: анализировать информацию по конструкциям печей, сушил и их характеристикам, с целью выбора рациональной конструкции в конкретный технологический процесс	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: расчета производительности, теплового и материального баланса, технологических параметров нагрева и сушки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Знает: назначение и классификацию печей для нагрева и сушки материалов и изделий их технические характеристики, типы и конструктивные особенности нагревательных печей и сушил, технологические процессы производства материалов и изделий и назначение операции нагрева и сушки в печах различной конструкции	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: анализировать информацию по конструкциям печей, сушил и их характеристикам, с целью выбора рациональной конструкции в конкретный технологический процесс	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: расчета производительности, теплового и материальных балансов, технологических параметров нагрева и сушки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] учебник для химико-технол. специальносетй вузов А. Г. Касаткин. - 15-е изд., стер., перепеч. изд. 1973 г. - М.: АльянС, 2009. - 750 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Расчет нагревательных и термических печей [Текст] справочник С. Б. Василькова, М. М. Генкина, В. Л. Гусовский и др.; под ред. В. М. Тымчака, В. Л. Гусовского. - М.: Металлургия, 1983. - 481 с. ил.
2. Гусовский, В. Л. Современные нагревательные и термические печи : конструкции и технические характеристики [Текст] справочник В. Л. Гусовский, М. Г. Ладыгичев, А. Б. Усачев ; под ред. А. Б. Усачева. - М.: Теплотехник, 2007. - 655,[1] с. ил.

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

1. Огнеупоры и техническая керамика ежемес. междунар. науч.-техн. и произв. журн. Учредитель и издатель: ООО "Меттекс" журнал. - М.: Металлургия, 1946-
2. Огнеупоры произв.-техн. журн. Орган народного комиссариата черной металлургии СССР журнал. - М.: Металлургия, 1946-

3. Новые огнеупоры науч.-техн. и производств. журн. ООО "Интермет Инжиниринг" журнал. - М., 2013-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гусовский В.Л. Методики расчета нагревательных и термических печей: учебно -справочное пособие Гусовский В.Л., М.Г.Ладыгичев, А.В.Усачев, под ред. А.В.Усачева- М:. Теплотехник, 2004.-395 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Гусовский В.Л. Методики расчета нагревательных и термических печей: учебно -справочное пособие Гусовский В.Л., М.Г.Ладыгичев, А.В.Усачев, под ред. А.В.Усачева- М:. Теплотехник, 2004.-395 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дзюзер, В.Я. Теплотехника и тепловая работа печей. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 384 с. http://e.lanbook.com/book/71710
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Акулич, П.В. Расчеты сушильных и теплообменных установок. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 443 с. http://e.lanbook.com/book/90533

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	425 (1)	экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point
Практические занятия и семинары	425 (1)	экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point
Зачет,диф.зачет	425 (1)	экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point