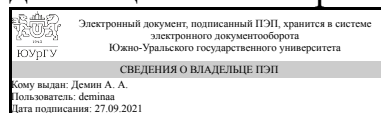


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



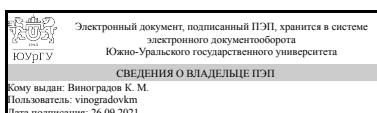
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.02.02 Закономерности развития условий теплообмена для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Электрометаллургия стали
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

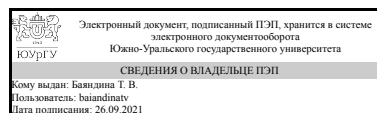
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Т. В. Баяндина

1. Цели и задачи дисциплины

формирование у студентов знаний и навыков, необходимых для понимания законов и основных физико-математических моделей переноса теплоты и массы применительно к теплоустановкам; освоение основных способов и методов расчета передаваемых тепловых потоков, а также температурных полей в потоках жидкостей и газов, в элементах конструкций теплоустановок .

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина охватывает основные положения учения о тепломассообмене и их приложение к анализу работы теплоэнергетического оборудования. Последовательно рассматриваются элементарные виды переноса теплоты (теплопроводность, конвекция и тепловое излучение), а также процессы конвективной теплоотдачи, сложный процесс теплопередачи и основы расчета теплообменных аппаратов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	Знать:основные понятия, определения тепломассобмена, основные законы тепломассобмена, пограничные условия 1, 2 и 3 рода, критерии подобия, основные тепломассобменные аппараты
	Уметь:проводить расчеты по определению количества переданного тепла в различных тепловых процессах, рассчитать коэффициент теплоотдачи при разных условиях теплообмена
	Владеть:проводить расчеты теплообменных аппаратов
ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Знать:Знать: основные понятия, определения тепломассобмена, основные законы тепломассобмена, пограничные условия 1, 2 и 3 рода, критерии подобия, основные тепломассобменные аппараты.
	Уметь:проводить расчеты по определению количества переданного тепла в различных тепловых процессах, рассчитать коэффициент теплоотдачи при разных условиях теплообмена,
	Владеть:навыками расчета тепломассобменных аппаратов.
ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать:основные понятия, определения тепломассобмена, основные законы тепломассобмена, пограничные условия 1, 2 и 3 рода, критерии подобия, основные тепломассобменные аппараты.
	Уметь:проводить расчеты по определению количества переданного тепла в различных тепловых процессах, рассчитать коэффициент теплоотдачи при разных условиях теплообмена,

	работать со справочной литературой при решении задач.
	Владеть: навыками расчета теплообменных аппаратов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика	В.1.09 Metallургическая теплотехника

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Знать: фундаментальные законы физики. Уметь: Применять законы термодинамики в новых условиях. Владеть: Навыками применения изученных формул, расчётов и анализа полученных результатов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Изучение теоретического материала	30	30	
Выполнение контрольных работ	30	30	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теплопроводность	14	10	4	0
2	Конвективный теплообмен	14	8	6	0
3	Теплообмен излучением	6	4	2	0
4	Массообмен	4	4	0	0

5	Теплообменные аппараты	10	6	4	0
---	------------------------	----	---	---	---

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и определения тепломассообмена	2
2	1	Теплопроводность. Общие сведения	2
3	1	Стационарная теплопроводность	2
4	1	Нестационарная теплопроводность	4
5	2	Конвективный теплообмен. Теория подобия и моделирование процесса конвективного теплообмена	2
6	2	Теплообмен при фазовых превращениях	2
6	2	Теплоотдача при различных режимах течения жидкости	4
7	3	Теплообмен излучением	4
9	4	Массообмен	4
10	5	Теплообменные аппараты	2
11	5	Расчет теплообменных аппаратов	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение задач по теме "Стационарная и нестационарная теплопроводность"	4
2	2	Решение задач по теме "Конвективный теплообмен"	4
3	2	Решение задач по теме "Теплообмен при фазовых превращениях"	2
4	3	Решение задач по теме "Теплообмен излучением"	2
5	5	Расчет теплообменных аппаратов	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение теоретического материала	ПУМД, учебно-методические материалы в электронном виде, п.1	30
Выполнение контрольных работ	ПУМД, основная литература, п.1 ПУМД, дополнительная литература, п.1	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов

презентации	Лекции	материалы размещены в портале ЭЮ	10
-------------	--------	----------------------------------	----

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Информационно-развивающие технологии обучение	самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

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

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	дифференцированный зачет	задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	дифференцированный зачет	задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	дифференцированный зачет	задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	контрольная работа	1-2
Все разделы	ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	контрольная работа	1-2
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные	контрольная работа	1

	общеинженерные знания		
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	промежуточная аттестация	компьютерное тестирование
Все разделы	ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	промежуточная аттестация	компьютерное тестирование
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	промежуточная аттестация	компьютерное тестирование

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговое мероприятие текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов обучающего по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179)	Отлично: рейтинг обучающегося за мероприятие 85-100 баллов Хорошо: рейтинг обучающегося за мероприятие 75-84 балла Удовлетворительно: рейтинг обучающегося за мероприятие 60-74 балла Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося за мероприятие 0-59 баллов
контрольная работа	Проверка контрольной работы осуществляется по окончании изучения дисциплины. Контрольная работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов контрольной работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	Отлично: все расчеты выполнены верно Хорошо: расчеты выполнены верно, но имеются недочеты, не влияющие на конечный результат Удовлетворительно: расчеты выполнены с 1-2 ошибками Неудовлетворительно: расчеты выполнены с 3 ошибками или работа не представлена на проверку
промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования. При оценивании результатов промежуточной аттестации используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие от 60 до 100 % Не зачтено: рейтинг обучающегося от 0 до 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
дифференцированный зачет	
контрольная работа	
промежуточная аттестация	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Панкратов, Г. П. Сборник задач по теплотехнике Учеб. пособие для студ. неэнергетич. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1995. - 238 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Лыков, А. В. Тепломассообмен [Текст] справочник А. В. Лыков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергия, 1978. - 479 с. ил.

2. Кривандин, В. А. Металлургическая теплотехника Т. 1 Теоретические основы Учебник Под науч. ред. В. А. Кривандина. - М.: Metallurgia, 1986. - 424 с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Грибанов, А. И. Термодинамика и тепломассообмен [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров по направлению 13.03.03 / А. И. Грибанов, К. В. Осинцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. Челябинск , 2018

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	(с л а н /)
1	Основная литература	Токовой, О. К. Тепломассообмен [Текст] : учеб. пособие для студентов физ.-металлург. фак. / О. К. Токовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2012 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000497229	Электронный каталог ЮУрГУ	Л А
2	Дополнительная литература	Грибанов, А. И. Термодинамика и тепломассообмен [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров по направлению 13.03.03 / А. И. Грибанов, К. В. Осинцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. Челябинск , 2018 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000558915	Электронный каталог ЮУрГУ	Л А

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор 15 шт АОС.
Лекции		Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор 15 шт АОС.