ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сенин А. В.
Пользователь: seninav
Дата подписания: 12.08.2024

А. В. Сенин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.14 Скоростные методы нагрева
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 12.08.2024

Д. А. Винник

Разработчик программы, д.хим.н., доц., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 12.08.2024

Д. А. Винник

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомить будущих бакалавров с со скоростными методами нагрева металлов. Дать представление о современных конструкциях и технологических возможностях технологического оборудования скоростного нагрева. Освоение студентами теоретических основ термической обработки, включающих изучение закономерностей фазовых превращений при нагреве и охлаждении с различными скоростями, а также методов достижения заданных свойств металлов и сплавов

Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются вопросы, связанные с применением различных скоростных методов нагрева металла при термической обработке: скоростной печной нагрев; электронагрев; нагрев токами высокой частоты (ТВЧ); нагрев с применением концентрированных источников энергии; типовые технологии закалки ТВЧ деталей машиностроения

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики современного термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; методы, средства и приборы автоматизации процессов Умеет: выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки; оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования; выбирать оборудование и оснастку, методы и средства и приборы автоматизации процессов Имеет практический опыт: выбора технологического оборудования термической или химико-термической обработки ; изучения работы современного термического оборудования и приборов автоматизации процессов на учебных занятиях и производственных практиках

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.20 Проектный практикум, 1.О.16 Материаловедение	1.Ф.03 Физика прочности и механические свойства материалов

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

Дисциплина	Требования
1.О.20 Проектный практикум	Знает: основы теории, технологии и технологические возможности процессов , металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, керамические и функциональныематериалы, их свойства, технологические возможности процессов в области материаловедения и технологии материалов, втом числе металлургических, электрохимических и др. процессов создания материалов и их эксплуатации, процессовтермической и химико-термической обработки; знает типовые способы объемного и поверхностного упрочнения материалов; знает теоретические основы моделирования процессов создания и эксплуатации материалов, программное обеспечение для моделированияпроцессов, цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологии материалов, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных материаловедческих исследованиях Умеет: использовать закономерности физикохимии процессов и систем, закономерности фазовых превращений в материалах, знаниямеханизма коррозионных процессов в моделировании и расчетах свойств материалов и защитных покрытий, прогнозировать протекание технологических процессов, а также характеристики материалов, опираясь на результаты методов моделирования, используемых для прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов , использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов, использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в

	теоретических и экспериментальных исследованиях; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальныеинформационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитическойдеятельности в области материаловедения и технологии материалов Имеет практический опыт: научно-исследовательской работы с использованием химических методов анализа веществ, физических методов контроля , физико-химических методов исследований, направленной на разработку высокотехнологичных процессов полученияфункциональных материалов индустрии, использования методов моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов исвойств материалов с улучшенными характеристиками , стандартизации и сертификации материалов и процессов, использования современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов, применения современных информационно-коммуникационные технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
1.О.16 Материаловедение	Знает: материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, их применение; цели и задачи проводимых исследований , структуры и свойств материалов и изделий из них; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации., металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения ; основы теории и технологии термической и химико-термической обработки, :Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора эффективных и безопасных технологий их получения и обработки, физическую сущность явлений, происходящих в материалах; методы измерения и контроля свойств материалов и изделий из них; основы теории и практики термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, принципы

	модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий, Умеет: выбирать методы проведения экспериментов по установлению зависимости между составом , строением и свойствами материалов, назначать способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки, , по зависимости между составом , строением и свойствами материалов принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности по способам обработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, использовать закономерности фазовых превращений в материалах в расчетах свойств конструкционных и инструментальных материалов, Имеет практический опыт: проведения экспериментов по установлению зависимости между составом , строением и свойствами материалов, реализовывать на практике способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выбора металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента , в том числе с использованием информационных технологий , - выбора способа и технологического оборудования термической или химико-термической обработки;, принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, использования в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов и принципов модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам

	часов	в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Выполнение индивидуального домашнего задания по теоретической части курса	20	20
Решение задач	21,75	21.75
Подготовка к зачету	12	12
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Способы нагрева электромагнитным полем	12	8	4	0
2	Способы нагрева электрическим током	12	8	4	0
3	Способы нагрева потоками энергии	12	8	4	0
4	Способы нагрева потоками вещества	12	8	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Индукционные методы нагрева, часть 1	4
3-4	1	Индукционные методы нагрева, часть 2	4
5-6	2	Диэлектрический нагрев.	4
7-8	2	Электроконтактный нагрев.	4
9-10	3	Электронно-лучевой нагрев	4
13-14	3	Лазерный нагрев.	4
11-12	4	Ионный нагрев	4
15-16	4	Газопламенный нагрев	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	1	Электрический расчет индуктора. Индукционные методы нагрева	4
3-4	2	Электроконтактный нагрев.	4
5-6	3	Электронно-лучевой нагрев	4
7-8	4	Газопламенный нагрев	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
Выполнение индивидуального домашнего задания по теоретической части курса	ПУМД доп.1, ЭУМД. 1,, 3, 4	5	20
Решение задач	ПУМД МПСР 1. ЭУМД 2; 3; 4 разд. 9	5	21,75
Подготовка к зачету	ПУМД. доп 1. ЭУМД 1; ЭУМД 5, разд. 5	5	12

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Проверка решения задач по теме "Индукционный нагрев"	1	6	Студент решает 2 задачи по теме и сдает на проверку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую задачу): – задача решена правильно – 3 балла; – задача решена правильно, но с погрешностями – 2 балла; – решение задачи содержит значительные ошибки – 1 балл; задача не решена – 0 баллов. Максимальное количество баллов за 2 задачи - 6.	зачет
2	5	Текущий контроль	Проверка решения задач по теме "Лазерный нагрев"	1	6	Студент решает 2 задачи по теме и сдает на проверку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Общий балл при	зачет

						оценке складывается из следующих показателей (за каждую задачу): – задача решена правильно – 3 балла; – задача решена правильно, но с погрешностями – 2 балла; – решение задачи содержит значительные ошибки – 1 балл; задача не решена – 0 баллов. Максимальное количество баллов за 2 задачи - 6.	
3	5	Текущий контроль	Проверка решения задач по теме "Электроконтактный нагрев"	1	3	Студент решает задачу по теме и сдает на проверку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую задачу): – задача решена правильно – 3 балла; – задача решена правильно, но с погрешностями – 2 балла; – решение задачи содержит значительные ошибки – 1 балл; задача не решена – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3.	зачет
4	5	Текущий контроль	Проверка индивидуального задания по теоретической части курса по теме "Индукционный нагрев"	1	3	Студент выполняет индивидуальное задание по теоретической части курса по теме "Индукционный нагрев" и сдает его на проверку. При наличии замечаний преподаватель возвращает работу на доработку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Показатели оценивания: 3 балла - полное соответствие работы заданию; 2 балла - неполное несоответствие работы заданию; 1 балл -работа не соответствует заданию; ;0 баллов - отсутствие работы.	зачет
5	5	Текущий контроль	Проверка индивидуального задания по теоретической части курса по теме "Лазерный нагрев"	1	3	Студент выполняет индивидуальное задание по теоретической части курса по теме "Лазерный нагрев" и сдает его на проверку. При наличии замечаний преподаватель возвращает работу на доработку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся	зачет

						(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Показатели оценивания: 3 балла - полное соответствие работы заданию; 2 балла - неполное несоответствие работы заданию; 1 балл -работа не соответствует заданию; ;0 баллов - отсутствие работы.	
6	5	Текущий контроль	Проверка индивидуального задания по теоретической части курса по темам "Электроконтактный, плазменный, ионный и газопламенный способы нагрева»	1	3	Студент выполняет индивидуальное задание по теоретической части курса по темам "Электроконтактный, плазменный, ионный и газопламенный способы нагрева» и сдает его на проверку. При наличии замечаний преподаватель возвращает работу на доработку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Показатели оценивания: 3 балла - полное соответствие работы заданию; 2 балла - неполное несоответствие работы заданию; 1 балл -работа не соответствует заданию; ;0 баллов - отсутствие работы.	зачет
7	5	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	12	Во время зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно зачета (промежуточной аттестации). Прохождение студентом промежуточной аттестации является обязательным. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в письменной форме; в билете 3 вопроса, на ответы дается 1 час. После проверки письменного ответа студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по темам вопросов билета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Критерии оценивания: – правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллам; –	зачет

						правильный ответ с погрешностями соответствует 3 баллам; – неполный ответ соответствует 2 баллам; – ответ с грубыми ошибками соответствует 1 баллу; – неправильный ответ на вопрос или отсутствие ответа соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за мероприятие – 12.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Во время зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно зачета (промежуточной аттестации). Прохождение студентом промежуточной аттестации является обязательным. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в письменной форме; в билете 3 вопроса, на ответы дается 1 час. После проверки письменного ответа студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по темам вопросов билета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-2	Знает: технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики современного термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; методы, средства и приборы автоматизации процессов	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки; оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования; выбирать оборудование и оснастку, методы и средства и приборы автоматизации процессов	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: выбора технологического оборудования термической или химико-термической обработки ; изучения работы современного термического оборудования и приборов автоматизации процессов на учебных занятиях и производственных практиках	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Эйсмондт, Ю. Г. Термическое оборудование и его расчет Кн. 1 Оборудование для нагрева Учеб. пособие: В 4 кн. ЧГТУ, Урал. гос. техн. ун-т; Урал. гос. техн. ун-т. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 141 с. ил., табл.

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

1. Металловедение и термическая обработка металлов

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Корягин, Ю.Д. Индукционная закалка стали / Ю.Д.Корягин, В.И.Филатов. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2006. - 52 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Корягин, Ю.Д. Индукционная закалка стали / Ю.Д.Корягин, В.И.Филатов. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2006. - 52 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Скоростные способы нагрева металла [Текст] учеб. пособие для бакалавров и магистров по направлению "Металлургия" Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 71, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566298
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Индукционная закалка сталей Учеб. пособие Ю. Д. Корягин, В. И. Филатов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 51, [1] с. ил. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000349294
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Юдаев, И. В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов : учебное пособие / И. В. Юдаев, Е. Н. Живописцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. https://e.lanbook.com/book/169058 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ксенофонтов, А. Г. Расчет и конструирование нагревательных устройств : учебное пособие / А. Г. Ксенофонтов. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 503 с. https://e.lanbook.com/book/106467 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Нагревательное оборудование термических цехов [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.02 "Металлургия" и др. Ю. Д. Корягин, Г. М. Рысс ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 112, [1] с. ил. электрон. версия

			http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570748

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)
4. ABBYY-FineReader 8(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
Практические занятия и семинары	302 (1)	стенды, компьютерная техника
Самостоятельная работа студента	324 (1)	Компьютеры с выходом в локальную сеть университета
Лекции	302 (1)	Компьютер, проектор