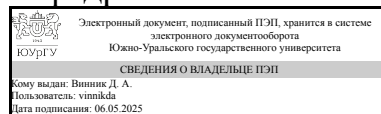


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.11 Организация и методы контроля качества термической обработки

для направления 22.04.02 Metallurgy

уровень Магистратура

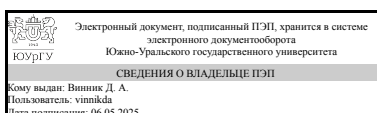
магистерская программа Металловедение и термическая обработка металлов

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

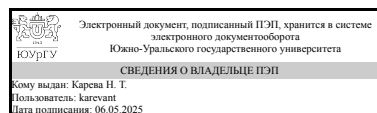
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

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



Д. А. Винник

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



Н. Т. Карева

1. Цели и задачи дисциплины

Рассмотрены внутренние и внешние дефекты, их характерные признаки, причины образования и меры их предупреждения.

Краткое содержание дисциплины

Приводятся данные об основных дефектах металлов и сплавов, встречающихся в заготовках или даже готовых изделиях после металлургических переделов, термообработки и сварки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: требования нормативной документации на металлопродукцию. Умеет: выбирать методы и оборудования для контроля качества металлопродукции.
ПК-2 Способен разрабатывать методики испытания и исследования изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства	Имеет практический опыт: использования методов контроля качества для оценки результатов термической обработки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Химико-термическая обработка, Современные проблемы металлургии, Физика пластической деформации, Методология научных исследований в металлургии, Практикум по структурным методам исследования, Методы поверхностного упрочнения, Практикум по дифракционным и спектральным методам исследования, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Методология научных исследований в металлургии	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, правила поиска и отбора научной информации, основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, правила оформления научно-технической, проектной и служебной документации, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной среде, предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных Умеет: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, обрабатывать и хранить информацию, необходимую для проведения научных исследований, формулировать требования к качеству продукции, производимой в отрасли металлургии и металлообработки, оформлять научно-технические отчеты, рецензии, планировать научные исследования в многокультурной академической среде, оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизировать и обобщать достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях Имеет практический опыт: постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, сбора и обработки собранной информации, написания обзоров и публикации, проведения научных работ в многокультурной академической среде, использования методов сопоставления и сравнения отдельных сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их по определённым значениям и систематизации данных по признакам сходства и отличия
Современные проблемы металлургии	Знает: принципы здоровьесбережения при реализации металлургических процессов, содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки, существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия, методы системного и критического анализа Умеет: применять методики самооценки и самоконтроля, решать профессиональные задачи в области металлургии и металлообработки, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в

	междисциплинарных областях профессиональной деятельности, применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия, применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью, решения исследовательских и производственных задач, относящихся к области металлургии и металлообработки с применением фундаментальных знаний, межличностного делового общения с применением профессиональных языковых форм и средств, системного и критического анализа проблемных ситуаций
Физика пластической деформации	Знает: основы теории дислокаций, механизмы упрочнения, физические основы холодной и горячей деформации, ползучести, сверхпластичности Умеет: Анализировать механическое поведение материала с точки зрения дислокационных механизмов Имеет практический опыт: анализировать механическое поведение материала с точки зрения дислокационных механизмов
Практикум по структурным методам исследования	Знает: основные виды структурных исследований металлов, их возможности и ограничения Умеет: выбирать метод исследования в зависимости от целей исследования Имеет практический опыт: работы с оптическим и растровым электронным микроскопом
Химико-термическая обработка	Знает: основные закономерности диффузии и фазовых превращений при химико-термической обработке Умеет: Назначать режимы химико-термической и последующей термической обработки изделий Имеет практический опыт: назначать режимы химико-термической и последующей термической обработки изделий
Методы поверхностного упрочнения	Знает: основные методы поверхностного упрочнения металлических изделий Умеет: выбирать режимы поверхностного упрочнения для достижения заданных свойств Имеет практический опыт: выбирать режимы поверхностного упрочнения для достижения заданных свойств
Практикум по дифракционным и спектральным методам исследования	Знает: основные виды дифракционных и спектральных исследований металлических материалов Умеет: Анализировать дифракционные и спектральные исследования Имеет практический опыт: работы с рентгеновским дифрактометром
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	Знает: физические принципы работы исследовательского оборудования, приемы установления общения в научной сфере Умеет: оценивать возможности исследовательского оборудования, развивать навыки коммуникаций Имеет практический опыт: работы на исследовательском оборудовании, междисциплинарного общения и взаимодействия
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: статистические процедуры анализа технологических проблем, методики

	исследования свойств материалов Умеет: выработать план действий для анализа производственно-технологических задач, выбрать оптимальный набор методик исследования материалов Имеет практический опыт: организации работ для решения технологических задач, разработки планов материаловедческих исследований
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: научно-техническую документацию, регламентирующую качество продукции Умеет: пользоваться справочной литературой для оценки качества продукции Имеет практический опыт: проведения статистических экспертных оценок качества продукции
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	Знает: методы обработки экспериментальных данных, принципы коллективной работы над проектами Умеет: проводить анализ экспериментальных данных, создавать и поддерживать атмосферу и взаимодействие в коллективе, обеспечивающие успешную работу Имеет практический опыт: самостоятельной научно-исследовательской деятельности, организации работы над проектами

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 25,25 ч.
контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	118,75	118,75
Подготовка, презентация и защита реферата по заданной теме	18,75	18.75
Подготовка к зачету	20	20
Подготовка и защита курсовой работы	80	80
Консультации и промежуточная аттестация	9,25	9,25
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	Дефекты металлургического происхождения	4	2	2	0
2	Дефекты, возникающие при термообработке сталей и сплавов	8	4	4	0
3	Дефекты, обусловленные сваркой	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Дефекты металлургического происхождения, обнаруживаемые визуально, с помощью макро- и микроанализа	2
2, 3	2	Структурные дефекты, обусловленные термообработкой (перегрев, пережог, карбидная неоднородность и др.). Трещинообразование и разрушение деталей при термообработке	4
4	3	Факторы, определяющие появление дефектов в сварном шве и зоне термического влияния при сварке	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Несплошности материала, обусловленные операциями плавки, разливки и кристаллизации, обработки давлением. Неметаллические включения, ликвация, полосчатость структуры, разнородность и другие дефекты, не связанные с нарушениями сплошности материала	2
2	2	Визуальное изучение поверхности термообработанных изделий. Оценка микроструктуры термообработанных изделий с помощью ГОСТов	4
3	3	Строение шва и околошовной зоны, влияние способа сварки. Дефекты сварного соединения.	2

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
Подготовка, презентация и защита реферата по заданной теме	основная и дополнительная литература по курсу. Студент самостоятельно подбирает литературу по теме реферата, использует интернет-ресурсы	5	18,75
Подготовка к зачету	основная и дополнительная литература по курсу	5	20
Подготовка и защита курсовой работы	Основная и дополнительная литература по курсу.	5	80

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	5	Текущий контроль	Подготовка, презентация и защита рефератов (2 реферата)	1	4	Студент выполняет два реферата, каждый по заданной определенной теме и сдает их на проверку. Преподаватель после проверки либо, при наличии замечаний, возвращает реферат на доработку, либо допускает студента к защите реферата перед аудиторией. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме реферата. Показатели оценивания: - соответствие заданию: 1 балл - полное соответствие реферата заданию; 0 баллов - несоответствие заданию. 1 балл - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов за один реферат - 2. Общее количество баллов за 2 реферата - 4. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	зачет
2	5	Курсовая работа/проект	Выполнение и защита курсовой работы	-	9	Задание на курсовую работу выдается в первую неделю семестра. Не позже, чем за две недели до окончания семестра, студент сдает преподавателю на проверку выполненную работу. Преподаватель проверяет пояснительную записку и чертежи и, при отсутствии замечаний, допускает студента к защите. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных результатах и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по	кур-совые работы

					дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие заданию; 2 балла – полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл – неполное соответствие заданию; 0 баллов – несоответствие заданию. – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет	
--	--	--	--	--	---	--

						неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.	
3	5	Текущий контроль	Устный опрос по темам практических занятий (3 задания)	1	9	Студент выполняет 3 практических работы. По каждой работе получает индивидуально три вопроса. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей за каждый правильный ответ на вопрос по одной практической работе - 1 балл. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 3 работы – 9. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	зачет
4	5	Промежуточная аттестация	Контрольное мероприятие по промежуточной аттестации (зачет).	-	15	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %. Если студент не набрал минимальные 60 % по текущему контролю, то студент приходит на зачет. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в устной форме; в билете 3 вопроса, время на подготовку 0,5 часа; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы. Показатели оценивания: 5 баллов - правильный ответ на вопрос; 0 баллов - неправильный ответ или отсутствие ответа. Максимальное количество баллов - 15.	зачет
5	5	Текущий контроль	Презентация, доклад и защита (2 доклада)	1	20	Студент готовит по заданной теме доклад и доклады в конце лекции. После доклада студент устно отвечает на вопросы. Показатели оценивания: 5 баллов - полное соответствие доклада заданию, презентация 15 и более	зачет

					страниц, приведены схемы, рисунки, количество использованных литературных источников более 10; 4 балла – объем презентации 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9; 3 балла – доклад соответствует заданию, но не приведены схемы и рисунки; 2 балла – количество использованных литературных источников 2-4, презентация объемом менее 10 страниц; 1 балл – 1 литературный источник, презентация объемом менее 6 страниц; 0 баллов - несоответствие заданию или отсутствие доклада. По окончании доклада вопросы задает преподаватель, возможны вопросы от студентов. 5 баллов - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – небольшие затруднения при ответе на вопросы по теме доклада; 3 балла - студент показывает знание вопросов темы, но на поставленные вопросы дает не полные ответы; 2 балла – студент может ответить на 1 из двух поставленных вопросов; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов за один доклад- 10. Студент готовит 2 презентации и 2 доклада.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Оценка за курсовую работу формируется на основе величины рейтинга обучающегося по курсовой работе: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 0...59 %.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности	В соответствии

	обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачета) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в устной форме; в билете 3 вопроса, время на подготовку 0,5 часа; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы.	с пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	--------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: требования нормативной документации на металлопродукцию.	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: выбирать методы и оборудования для контроля качества металлопродукции.	+			+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: использования методов контроля качества для оценки результатов термической обработки	+	+		+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия
2. Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали Учеб. пособие Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т физики металлов, Юж.-Урал. гос. ун-т; М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев ; ЮУрГУ. - Екатеринбург: УрО РАН, 1999. - 494,[1] с.

б) дополнительная литература:

1. Материаловедение Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 4-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2002
2. Технология машиностроения Т. 1 Основы технологии машиностроения Учеб. для вузов по специальности "Технология машиностроения": В 2 т. В. М. Бурцев, А. С. Васильев, А. М. Дальский и др.; Под общ. ред. А. М. Дальского. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 562, [1] с.

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

1. Металловедение и термическая обработка металлов науч.-техн. и произв. журн. Ред. журн. журнал. - М.: Машиностроение, 1955-
2. Физика металлов и материаловедение науч.-техн. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. физики и астрономии, Урал. отд-ние РАН журнал. - Екатеринбург, 1955-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Мирзаев, Д. А. Водород в сталях [Текст] учеб. пособие для бакалавров и магистров по направлению "Материаловедение и технологии материалов" и др. Д. А. Мирзаев, К. Ю. Окишев, А. А. Мирзоев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 30, [2] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Мирзаев, Д. А. Водород в сталях [Текст] учеб. пособие для бакалавров и магистров по направлению "Материаловедение и технологии материалов" и др. Д. А. Мирзаев, К. Ю. Окишев, А. А. Мирзоев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 30, [2] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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 ВИНТИ 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)	компьютерная техника
Лекции	302 (1)	ПК, подключенный к сети Интернет, мультимедийное оборудование, микрофон