

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии

11.12.2018 М. А. Иванов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.11.2018 №007-03-1862**

дисциплины В.1.11 Дефекты и контроль качества материалов
для направления 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень магистр **тип программы** Прикладная магистратура
магистерская программа Материаловедение: структура и свойства материалов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.08.2015 № 907

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

05.12.2018
(подпись)

Г. Г. Михайлов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

05.12.2018
(подпись)

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 (ЗУНы)
ПК-10 способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа	Знать: нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа
	Уметь: использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа
	Владеть: способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа
ПК-11 способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Знать: технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований
	Уметь: использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований
	Владеть: способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них,

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.06 Перспективные конструкционные и функциональные материалы на металлической основе, В.1.08 Современные методы исследования структуры материалов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
В.1.06 Перспективные конструкционные и функциональные материалы на металлической основе	Знание структуры и свойств материалов на металлической основе, обеспечивающих их надежную эксплуатацию
В.1.08 Современные методы исследования структуры материалов	Уметь правильно оценивать структуру материалов деталей в реальных условиях производства

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	36	36
Подготовка и защита лабораторных работ	12	12
Подготовка, презентация и защита реферата по заданной теме	12	12
подготовка к зачету	12	12
Вид итогового 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	Дефекты металлургического происхождения	12	0	4	8
2	Дефекты, возникающие при термообработке сталей и сплавов	14	0	4	10
3	Дефекты, обусловленные сваркой	10	0	4	6

5.1. Лекции

Не предусмотрены

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	2
2	1	Неметаллические включения, ликвация, полосчатость структуры, разнородность и другие дефекты, не связанные с нарушениями сплошности материала.	2
3	2	Трещинообразование и разрушение деталей при термообработке	2
4	2	Структурные дефекты, обусловленные термообработкой (перегрев, пережог, карбидная неоднородность и др.)	2
5	3	Строение шва и околошовной зоны, влияние способа сварки	2
6	3	Дефекты сварного соединения	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Дефекты, обнаруживаемые с помощью макроанализа	4
2	1	Микроструктурные признаки металлургических дефектов	4
3	2	Визуальное изучение поверхности термообработанных изделий	4
4	2	Оценка микроструктуры термообработанных изделий с помощью ГОСТов	6
5	3	Изучение макро- и микроструктуры сварного соединения	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету	литература из списка "информационное обеспечение" дисциплины	12
Подготовка к защите лабораторных работ	литература из списка "информационное обеспечение" дисциплины	12
Подготовка, презентация и защита реферата	литература из списка "информационное обеспечение" дисциплины	12

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных	Вид работы	Краткое описание	Кол-во
-----------------------------	------------	------------------	--------

занятий	(Л, ПЗ, ЛР)		ауд. часов
Использование методов, основанных на изучении практики	Лабораторные занятия	Знакомство с новым оборудованием в исследовательской работе	1

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Тренинг на лабораторных занятиях	Идентификация брака после термообработки, установление причин его появления и предложения по устранению

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
Дефекты металлургического происхождения	ПК-10 способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа	защита лабораторных работ и рефератов	Указать несплошности материалов, возникающих при литье
Дефекты, возникающие при термообработке сталей и сплавов	ПК-10 способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа	Защита лабораторных работ и рефератов	Полосчатость структуры материалов, причины возникновения, влияние на свойства материалов и способы устранения
Дефекты, обусловленные сваркой	ПК-11 способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Зачет	Какие факторы влияют на строение, протяженность зоны термического влияния при сварке

Все разделы	ПК-10 способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа	зачет	Вопросы
-------------	---	-------	---------

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
защита лабораторных работ и рефератов	Студент выполняет рефераты по разделам курса и сдает на проверку преподавателю. После проверки преподаватель засчитывает или возвращает на переработку реферат. Аналогично и с лабораторными работами.	Зачтено: Реферат (или лабораторная работа) выполнен по теме и оформлен согласно ГОСТам. Это допуск к зачету. Не зачтено: Реферат(или лабораторная работа) выполнен неверно или вообще не сделан. Это недопуск к зачету
Зачет	Устные ответы на вопросы преподавателя	Зачтено: правильные ответы на 8 и более вопросов из 10 вопросов Не зачтено: правильно отвечено на 7 и менее вопросов из 10 вопросов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
защита лабораторных работ и рефератов	Причины хрупкости стали после термообработки. Разрушение цветных деформируемых и литейных цветных сплавов в литом и деформированном состояниях. Ликвация серы и фосфора в сталях, причины, их влияние на деформируемость, термообработку и поведение материалов при низких температурах. Ликвация, характер проявления в сталях, в цветных сплавах, способы устранения. Почему деформируемые сплавы могут содержать в структуре эвтектику, какие виды брака при термообработке могут появиться при наличии такой структуры. Камень в изломе, причины его появления, способы устранения.
Зачет	Расскажите о классификации сварочных дефектов. Дефекты, нарушающие сплошность материалы. Разрушение цветных деформируемых и литейных цветных сплавов в литом и деформированном состояниях после сварки. Ликвация серы и фосфора в сталях, причины, их влияние на деформируемость, термообработку, сварку и поведение материалов при низких температурах. Ликвация, характер проявления в сталях, в цветных сплавах, способы устранения. Горячие и холодные трещины при сварке. Строение сварного шва. Камень в изломе, причины его появления, способы устранения.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дефекты стали [Текст] справочник М. И. Виноград, Б. А. Клыпин, С. М. Новокщенова и др.; под ред. С. М. Новокщеновой, М. И. Виноград. - М.: Металлургия, 1984. - 200 с. ил.
2. 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
3. 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. 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
2. Окишев, К. Ю. Специальные стали [Текст] учеб. пособие для направлений "Металлургия" и "Материаловедение" К. Ю. Окишев, Д. А. Мирзаев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 35, [1] с. ил.

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

1. Металловедение и термическая обработка металлов
2. Физика металлов и металловедение

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:

2. 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

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в	Доступность (сеть Интернет /
---	----------------	-------------------------	------------------------	------------------------------

			электронной форме	локальная сеть; авторизованный / свободный до- ступ)
1	Дополнительная литература	Калиниченко, Н.П. Атлас дефектов сварных соединений и основного металла [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Калиниченко, М.А. Васильева, А.Ю. Радостев. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 71 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10307 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Чернышов, Е.А. Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев, А.А. Евлампиев. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2008. — 282 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/765 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	230 (1)	микроскопы, твердомеры, коллекции макро- и микрошлифов, стенды, альбомы
Практические занятия и семинары	302 (1)	компьютерная техника