

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности
А.А. Панфилов
« 30 » 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЛИТЫХ ИЗДЕЛИЙ»

Направление подготовки 22.04.02 «Металлургия»

Профиль/программа подготовки «Металлургия»

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет/зачет с оценкой)
2	6 / 216	18	36	-	162	Зачёт
Итого	6 / 216	18	36	-	162	Зачёт

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – приобретение общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных с формированием теоретических и практических знаний в области получения литых заготовок из металлов и сплавов требуемого качества. Приобретение понимания проблем развития литейного производства в области повышения качества отливок и путей их решения с учетом современных достижений науки и техники.

Задачи:

- изучение современных методов контроля качества литых изделий;
- ознакомление с методами поэтапного контроля качества заготовок в литейном производстве;
- изучение видов брака отливок и методов борьбы с ними;
- исследование образцов отливок на наличие дефектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Современные методы контроля качества литых изделий» относится к дисциплинам вариативной части ОПОП ВО, её изучают во 2 семестре.

Пререквизиты: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: математики, физики, химии. Студент должен владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией, уметь использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации.

В результате освоения дисциплины «Современные методы контроля качества литых изделий» обучающиеся будут иметь необходимую базу для выполнения научно-исследовательской работы и ВКР.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ОПК - 3	Частичное	<p>Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества.</p> <p>Знать: требования по качеству литых изделий в области системы менеджмента качества.</p> <p>Уметь: управлять профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества.</p> <p>Владеть: приёмами и методами организации и выполнения экспериментальных исследований на современном уровне в области контроля качества литых изделий и анализа их результатов.</p>
ПКО - 7	Частичное	<p>Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p> <p>Знать: основы технологических процессов, конструкций оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов.</p> <p>Уметь: разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования.</p> <p>Владеть: навыками решения профессиональных задач.</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Раздел 1	3	1-4	2	-	-	8	2/100	-
2	Раздел 2	3	5-8	4	2	-	8	4/66,7	Рейтинг- контроль №1
3	Раздел 3	3	9-12	10	16	-	12	16/61,5	Рейтинг- контроль №2
4	Раздел 4	3	13-18	2	-	-	8	2/100	Рейтинг- контроль №3
Всего за 3 семестр		3	1-18	18	36	-	162	24/44,4	Зачёт
Итого по дисциплине		3	1-18	18	36	-	162	24/44,4	Зачёт

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Организация контроля качества литых изделий в металлургическом производстве.

Тема 1.1. Требования к качеству продукции. Основные сведения о контроле качества отливок.

Тема 1.2. Организация технического контроля. Объект контроля, виды технического контроля.

Тема 1.3. Приемочный контроль. Операционный контроль производства отливок. Основные задачи операционного контроля. Контролируемые операции при изготовлении отливок. Окончательный контроль. Средства контроля.

Раздел 2. Дефекты отливок. Анализ причин возникновения дефектов отливок.

Тема 2.1. Классификация дефектов отливок.

Тема 2.2. Анализ причин возникновения дефектов отливок.

Раздел 3. Контроль качества отливок.

Тема 3.1. Отбор представительных проб, технология изготовления и обработки образцов для контрольных испытаний качества отливок.

Тема 3.2. Анализ химического состава сплава в отливках.

Тема 3.3. Методы определения содержания газов в чёрных и цветных сплавах.

Тема 3.4. Анализ неметаллических включений в сталях и сплавах.

Тема 3.5. Контроль макроструктуры.

Тема 3.6. Методы неразрушающего контроля дефектов макроструктуры.

Тема 3.7. Контроль механических свойств отливок.

Тема 3.8. Контроль физических и химических свойств отливок.

Тема 3.9. Испытания долговечности.

Тема 3.10. Трибологические испытания.

Раздел 4. Управление качеством литых изделий.

Тема 4.1. Статистические методы анализа и управление качеством отливок.

Тема 4.2. Комплексная система управления качеством отливок.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 2. Дефекты отливок. Анализ причин возникновения дефектов отливок.

Тема 2.1. Классификация дефектов отливок.

Тема 2.2. Анализ причин возникновения дефектов отливок.

Раздел 3. Контроль качества отливок.

Тема 3.1. Отбор представительных проб, технология изготовления и обработки образцов для контрольных испытаний качества отливок.

Тема 3.2. Анализ химического состава сплава в отливках.

Тема 3.3. Методы определения содержания газов в чёрных и цветных сплавах.

Тема 3.4. Анализ неметаллических включений в сталях и сплавах.

Тема 3.5. Контроль макроструктуры.

Тема 3.6. Методы неразрушающего контроля дефектов макроструктуры.

Тема 3.7. Контроль механических свойств отливок.

Тема 3.8. Контроль физических и химических свойств отливок.

Тема 3.9. Испытания долговечности.

Тема 3.10. Трибологические испытания.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Современные методы контроля качества литых изделий» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

1. Лекции-визуализации (темы 1.1, 1.2);
2. Лекции-консультации (темы 1.3, 3.1, 3.2, 3.3);
3. Разбор конкретных ситуаций (тема 2.1, 2.2);
4. Кейс-методы (тема 4.2).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль в форме рейтинг-контроля

Вопросы рейтинг-контроля №1

1. Основные сведения о качестве отливок.
2. Организация технического контроля в литейном цехе.
3. Входной контроль
4. Стационарный контроль
5. Скользящий контроль
6. Операционный контроль
7. Приемочный контроль
8. Сплошной контроль
9. Выборочный контроль
10. Внеплановый летучий контроль
11. Контроль исходных материалов
12. Контроль оснастки
13. Контроль формовочных материалов и смесей
14. Контроль изготовления форм и стержней
15. Контроль плавки
16. Контроль свойств формовочных и стержневых смесей
17. Контроль литейных свойств сплавов
18. Контроль выбивки, обрубки, очистки и термообработки
19. Контроль механических свойств
20. Контроль технологических и эксплуатационных свойств

Вопросы рейтинг-контроля №2

1. Дефекты отливок по несоответствию геометрии
2. Дефекты поверхности
3. Несплошности в теле отливок

4. Включения в теле отливок
5. Несоответствия по структуре
6. Деление отливок на годные, условно годные, брак исправимый, брак окончательный
7. Дефекты стальных отливок
8. Дефекты отливок из СЧ.
9. Дефекты отливок из ВЧ.
10. Дефекты отливок из КЧ.
11. Дефекты отливок из алюминиевых сплавов.
12. Дефекты отливок из магниевых сплавов.
13. Дефекты отливок из медных сплавов.
14. Дефекты отливок из титановых сплавов.
15. Дефекты отливок из цинковых сплавов.
16. Дефекты отливок при литье в ПГФ.
17. Дефекты отливок при литье в кокиль.
18. Дефекты отливок при литье под давлением.
19. Дефекты отливок при центробежном литье.
20. Дефекты отливок при непрерывном литье.
21. Дефекты отливок при литье по выплавляемым моделям.

Вопросы рейтинг-контроля №3

1. Капиллярный контроль отливок
2. Контроль геометрии, класса точности и поверхности отливки
3. Акустический контроль отливок
4. Магнитный контроль отливок
5. Электромагнитный контроль отливок
6. Радиационный контроль отливок
7. Контроль состава отливок
8. Методы исправления дефектов отливок
9. Исправление дефектов отливок заваркой
10. Декоративные исправления отливок. Исправление дефектов пропиткой. Исправление дефектов металлизацией
11. Статистические методы анализа и управления качеством отливок
12. Система управления качеством отливок
13. Стимулирование качества отливок
14. Классификация дефектов отливок по ГОСТ 19200-80: несоответствие по геометрии.
15. Классификация дефектов отливок по ГОСТ 19200-80: дефекты поверхности.
16. Классификация дефектов отливок по ГОСТ 19200-80: несплошности в теле отливки.
17. Классификация дефектов отливок по ГОСТ 19200-80: включения, несоответствие по структуре.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачёт)

Вопросы к зачёту

1. Основные сведения о контроле качества отливок.
2. Требования к качеству продукции.
3. Организация технического контроля. Объект контроля, виды технического контроля.
4. Приемочный контроль.
5. Операционный контроль производства отливок.

6. Контролируемые операции при изготовлении отливок.
7. Окончательный контроль. Средства контроля.
8. Кристаллизация металлов. Строение стального слитка.
9. Дефекты строения кристаллических тел.
10. Деформация и разрушение металлов.
11. Факторы, определяющие характер разрушения литых изделий.
12. Классификация дефектов отливок.
13. Анализ причин возникновения дефектов отливок.
14. Отбор представительных проб, технология изготовления и обработки образцов для контрольных испытаний качества отливок.
15. Анализ химического состава сплава в отливках.
16. Методы определения содержания газов в чёрных и цветных сплавах.
17. Анализ неметаллических включений в сталях и сплавах.
18. Контроль макроструктуры.
19. Методы неразрушающего контроля дефектов макроструктуры.
20. Контроль механических свойств отливок.
21. Контроль физических и химических свойств отливок.
22. Испытания долговечности.
23. Трибологические испытания.
24. Статистические методы анализа и управление качеством отливок.
25. Комплексная система управления качеством отливок.

Самостоятельная работа

Проводится в виде написания рефератов и подготовки презентаций по отдельным разделам дисциплины с последующим выступлением на учебных занятиях и конференциях.

Раздел 2. Дефекты отливок. Анализ причин возникновения дефектов отливок.

Тема 2.1. Классификация дефектов отливок.

Тема 2.2. Анализ причин возникновения дефектов отливок.

Раздел 3. Контроль качества отливок.

Тема 3.1. Отбор представительных проб, технология изготовления и обработки образцов для контрольных испытаний качества отливок.

Тема 3.2. Анализ химического состава сплава в отливках.

Тема 3.3. Методы определения содержания газов в чёрных и цветных сплавах.

Тема 3.4. Анализ неметаллических включений в сталях и сплавах.

Тема 3.5. Контроль макроструктуры.

Тема 3.6. Методы неразрушающего контроля дефектов макроструктуры.

Тема 3.7. Контроль механических свойств отливок.

Тема 3.8. Контроль физических и химических свойств отливок.

Тема 3.9. Испытания долговечности.

Тема 3.10. Трибологические испытания.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература			
1. Исследование структуры чугунов и сталей с помощью металлографического инвертированного микроскопа: методические указания к лабораторным работам по теории и технологии производства стали и разливке стали и кристаллизации слитка/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 23 с.	2013		http://www.iprbookshop.ru/22873
2. Гордон М.Дж. Управление качеством литья под давлением/ Гордон М.Дж.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2012.— 824 с	2012		http://www.iprbookshop.ru/13235
3. Изучение технологии подготовки проб чугунов и сталей для металлографического и спектрального анализа [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам: «Теория и технология производства стали» и «Разливка стали и кристаллизации слитка»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 18 с..	2013		http://www.iprbookshop.ru/22869
Дополнительная литература			

1.Бадалян В.Г. Ультразвуковая дефектометрия металлов с применением голографических методов [Электронный ресурс]/ Бадалян В.Г., Базулин Е.Г., Вopilкин А.Х.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2008.— 368 с.	2012		http://www.iprbookshop.ru/5186
2.Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Чернышов Е.А., Евстигнеев А.И., Евлампиев А.А. - М.: Машиностроение, 2008.	2008		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217034130.html
3. Макроскопический анализ металлов и сплавов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 9 с.	2010		http://www.iprbookshop.ru/16011

7.2. Периодические издания

Журналы «Литейщик России», «Литейное производство», «Известия Академии наук «Металлы», «Известия вузов «Цветная металлургия».

7.3. Интернет-ресурсы

<http://www.materialscience.ru>,

<http://www.modificator.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в специализированной аудитории, оборудованной персональным компьютером с выходом в Интернет.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: MS Windows, MS PowerPoint.

Рабочую программу составил
доцент кафедры ТФ и КМ



В.Н.Шаршин

Рецензент
Начальник по производству ООО «НПО "ИнЛитТех"»



Е.В. Бельмисова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ
Протокол № 1 от 30.08. 2019 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ  В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 22.04.02 «Металлургия»

Протокол № 1 от 30.08. 2019 года

Председатель комиссии  В.А. Кечин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЛИТЫХ ИЗДЕЛИЙ»

образовательной программы

направления подготовки 22.04.02 «Металлургия»,

направленность: «Металлургия»(магистратура)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____ / _____
Подпись / ФИО