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

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
_____ А.И. Елкин
«___» _____2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ»

направление подготовки / специальность
22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

направленность (профиль) подготовки
Прогрессивные технологии изготовления изделий из металлических
и неметаллических материалов

г. Владимир

Год 2022

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 современных методов контроля качества изделий и полуфабрикатов.

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

Дисциплина «Современные методы контроля качества изделий и полуфабрикатов» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП ВО.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции *(код, содержание компетенции)*	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции *(код, содержание индикатора)*	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, в том числе с использованием систем искусственного интеллекта	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, в том числе с использованием систем искусственного интеллекта	Тестовые и контрольные вопросы, результаты выполнения практических заданий
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	
	УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов	Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее	

	ее достижения, разработки стратегий действий.	достижения, разработки стратегий действий.	
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов.	ОПК-1.1. Знает основы фундаментальных наук и математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов создания и обработки материалов	Знает основы фундаментальных наук и математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов создания и обработки материалов	Тестовые и контрольные вопросы, результаты выполнения практических заданий
	ОПК-1.2. Умеет организовывать и выполнять экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты, моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Умеет организовывать и выполнять экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты, моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	
	ОПК-1.3. Владеет навыками моделирования и внедрения в производство технологических процессов создания и обработки материалов	Владеет навыками моделирования и внедрения в производство технологических процессов создания и обработки материалов	
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1. Знает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции.	Знает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции.	Тестовые и контрольные вопросы, результаты выполнения практических заданий
	ОПК-3.2. Умеет моделировать инновационные материалы и управлять качеством готового продукта.	Умеет моделировать инновационные материалы и управлять качеством готового продукта.	
	ОПК-3.3. Владеет навыками эффективной организации и управления работой	Владеет навыками эффективной организации и управления работой	

	первичного трудового коллектива.	первичного трудового коллектива.	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Тематический план
форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/ тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником			Самостоятельная работа	*в форме практической подготовки*	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	Раздел 1	2	1-3	2	-	-	-	-	-
2	Раздел 2	2	4-8	4	6	-	40	-	Рейтинг-контроль 1
3	Раздел 3	2	9-13	10	6	-	-	2	Рейтинг-контроль 2
4	Раздел 4	2	14-18	2	6	-	68	-	Рейтинг-контроль 3
Всего за 2 семестр			1-18	18	18	-	108	2	Зачёт с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР			-	-	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине			1-18	18	18	-	108	2	Зачёт с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Организация контроля качества изделий и полуфабрикатов на предприятии.

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 изделий и полуфабрикатов.

Тема 4.1. Статистические методы анализа и управление качеством изделий.

Тема 4.2. Комплексная система управления качеством.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 3. Контроль качества отливок.

Содержание практических занятий:

Практическая работа №1. Отбор представительных проб, технология изготовления и обработки образцов для контрольных испытаний качества отливок.

Практическая работа №2. Анализ химического состава сплава в отливках.

Практическая работа №3. Методы определения содержания газов в чёрных и цветных сплавах.

Практическая работа №4. Анализ неметаллических включений в сталях и сплавах.

Практическая работа №5. Контроль макроструктуры.

Практическая работа №6. Методы неразрушающего контроля дефектов макроструктуры.

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы к рейтинг-контролю 1

1. Основные сведения о качестве отливок.
2. Организация технического контроля в литейном цехе.
3. Входной контроль
4. Стационарный контроль

5. Скользкий 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 к рейтинг-контролю 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 к рейтинг-контролю 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.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачёт с оценкой.

Контрольные вопросы к зачёту с оценкой

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.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа включает в себя следующие виды работы студентов: работа с лекционным материалом, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка рефератов и презентаций.

Тематика самостоятельной реферативной работы студентов

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 материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		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., Вопилкин 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

6.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение».

6.3. Интернет-ресурсы

www.materialscience.ru,
http://xn--80aagiccszezsw.xn--p1ai/
https://www.crys.ras.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические/лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях.

Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

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

Рабочую программу составил
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. В.Н.Шаршин _____

Рецензент
Заместитель генерального директора по производству
ООО «НПО «ИнЛитТех» _____ А.А. Крещик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМС
Протокол № 1 от 30.08 2022 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____ В.А.Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Протокол № 1 от 30.08 2022 года

Председатель комиссии _____ В.А.Кечин

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой_____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ»

образовательной программы направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», направленность: «Прогрессивные технологии изготовления изделий из металлических и неметаллических материалов» *(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 _____ / _В.А.Кечин_____

Подпись *ФИО*