

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)



А.А. Панфилов

« 1 » 09 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ»

Направление подготовки 22.06.01 Технологии материалов
Направленность подготовки Литейное производство
Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения очная
Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Семестр	Трудоёмкость зач. ед./ академ. час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
4	4 (144)	20	4	-	48	Экзамен
Итого	4 (144)	20	4	-	48	Экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Современные методы контроля качества изделий» по ОПОП направления аспирантура 22.06.01 «Технологии материалов», профиль «Литейное производство» является формирование знаний и компетенций в области современных методов анализа структурно-морфологических, механических и эксплуатационных характеристик металлических материалов в рамках единой системы управления качеством продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Современные методы контроля качества изделий» относится к Блоку Б1В.ДВ.2.1.

Преподавание дисциплины на 2 курсе аспирантуры ведется на основе знаний полученных в курсе, «Материаловедение», «Теория литейных процессов», «Производство отливок из сплавов на основе черных и цветных металлов».

Углубленное изучение генезиса и основ синтеза позволит получить навыки в области разработки сплавов функционального и конструкционного назначения. Компетенции, приобретённые в курсе «Современные методы контроля качества изделий», используются в процессе самостоятельной научно-исследовательской деятельности при подготовке диссертационной работы, а также в процессе дальнейшей профессиональной деятельности по профилю подготовки.

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)
1	2	3
ОПК-10	Подготовка кадров высшей квалификации	Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
ОПК-12	Подготовка кадров высшей квалификации	Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий
ОПК-13	Подготовка кадров высшей квалификации	Способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления

Учебная дисциплина «Современные методы контроля качества изделий» относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП

аспирантуры по направлению 22.06.01 «Технологии материалов», профиль «Литейное производство».

Компетенции, приобретенные аспирантами в курсе «Современные методы контроля качества изделий» должны использоваться в процессе самостоятельной научно-исследовательской и педагогической работе при выполнении выпускной квалификационной работы аспиранта, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Современные методы контроля качества изделий» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- теоретические основы и закономерности, лежащие в основе различных методов исследования металлов и сплавов (ОПК-12);
- возможности и пределы применимости методов исследования металлов и сплавов (ОПК-10);
- основные принципы классификации методов исследования металлов и сплавов (ОПК-13);

уметь:

- самостоятельно проводить металлографические, электронно-микроскопические и рентгеноструктурные исследования, определять физико-механические и эксплуатационные характеристики металлов и сплавов (ОПК-10, ОПК-12);
- анализировать результаты испытаний металлических материалов и изделий, проводить обработку и представление экспериментальных данных (ОПК-13);

владеть:

- способностью применения профессиональных знаний при изучении структурно-морфологических характеристик, химического и фазового состава металлов и сплавов (ОПК-12);
- практическими навыками исследования структуры и свойств материалов (ОПК-10);
- прикладными компьютерными программами для анализа результатов структурных исследований и экспериментов по определению свойств металлов и сплавов (ОПК-13).

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 114 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Раздел 1. Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3	2		- 2 2 4		-	-	4 6 6	Собеседование
2	Раздел 2. Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	2		2 2 2	1	-	-	4 6 6	
3	Раздел 3. Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3	2		2 2 2		-	-	4 6 6	Собеседование
Итого за семестр:				20				48	
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-	-	-	-	-
Всего по УП				20	4			48	Экзамен

Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел I. Компьютерные методы количественной металлографии	
1.1.	Тема 1.1. Физические основы оптической микроскопии.	
1.2	Тема 1.2. Статистическая характеристика параметров микроструктуры.	
1.3	Тема 1.3. Методы обработки металлографических изображений.	
2.	Раздел II. Растровая электронная микроскопия и трехмерная компьютерная томография.	
2.1.	Тема 2.1. Физические основы электронной микроскопии.	
2.2	Тема 2.2. Физические и математические основы	

	реконструкции томограмм.	
2.3	Тема 2.3. Обработка и визуализация трехмерных томографических данных.	
3.	Раздел III. Рентгеноспектральный и рентгенофазовый анализ.	
3.1.	Тема 3.1. Спектроскопия рентгеновского излучения.	
3.2	Тема 3.2. Дифракция рентгеновских лучей.	
3.3	Расшифровка рентгенограмм.	

4.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическая работа №1. Компьютерные методы количественной металлографии

Работа направлена на освоение методических основ металлографического анализа металлов и сплавов с применением компьютерных анализаторов изображений. *Оборудование и программные средства:* инвертированный оптический микроскоп Nikon Epihot 200TME в комплекте с программным модулем «Промеры», металлографический микроскоп Raztek MRX9-D, прикладные программные продукты для анализа изображений JMicro Vision и ImageJ.

Практическая работа №2. Растровая электронная микроскопия и трехмерная компьютерная томография

Работа направлена на изучение производственно-технических аспектов использования методов растровой электронной микроскопии и компьютерной томографии при производстве изделий особо ответственного назначения. *Оборудование и программные средства:* РЭМ Quanta 200 3D, рентгеновские томографы phoenix x|tau, программное обеспечение Volume Graphics. В рамках выполнения работы предусмотрено посещение Центра технологий контроля компании «Остек-СМТ», оснащенного уникальным аналитическим оборудованием.

Практическая работа №3. Рентгеноспектральный и рентгенофазовый анализ

Работа направлена на овладение качественными и количественными методами определения химического и фазового состава металлов и сплавов. *Оборудование и программные средства:* рентгенофлюоресцентный анализатор ARL Advant^xX, дифрактометр Bruker D8 ADVANCE, программное обеспечение UniQuant, QuantAS, Diffrac.Suite, XRD Wizard.

4.3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа аспирантов является важнейшим компонентом образовательного процесса, развивающим их способность к самообучению и повышению своего профессионального уровня в аспекте полного овладения компетенциями ОПК-10, ОПК-12, ОПК-13.

Цель самостоятельной работы – приобретение новых знаний с использованием современных образовательных технологий; способность обобщать результаты выполненной работы, а также анализировать полученные знания.

Самостоятельная работа, направленная на закрепление учебного материала, включает в себя следующие виды работы аспирантов: опережающая самостоятельная работа, подготовка к зачету. Опережающая самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем дисциплины по заданию преподавателя.

Задания для самостоятельной работы:

№ п/п	Содержание самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма отчетности студента
1	Составление реферативного конспекта по разделу №1. Стереометрическая металлография. Теоретические основы стереометрического микроструктурного анализа металлов и сплавов. Программное обеспечение для обработки металлографических данных	16	ОПК-10 ОПК-12 ОПК-13	Отчет о выполнении индивидуального задания по модулю №1
2	Составление реферативного конспекта по разделу №2. Вторичная электронная эмиссия. Характеристические рентгеновские спектры. Синхротронное рентгеновское излучение. Коэффициенты ослабления рентгеновских лучей. Примеры использования и возможности рентгеновской компьютерной томографии. Программное обеспечение phoenix datos x и Volume Graphics StudioMax	16	ОПК-10 ОПК-12 ОПК-13	Отчет о выполнении индивидуального задания по модулю №2
3	Составление реферативного конспекта по разделу №3. Интенсивность рентгеновского излучения. Дифракция нейтронов. Способы регистрации рентгеновского излучения. Электронография и нейтронография. Программное обеспечение Diffrac.Suite	16	ОПК-10 ОПК-12 ОПК-13	Отчет о выполнении индивидуального задания по модулю №3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентаций с использованием стандартной программы PowerPoint. Для демонстрации наглядно-демонстрационного материала лекций используются проектор, ноутбук. С целью формирования и развития профессиональных компетенций у аспирантов в рамках лекционных, занятий предусмотрено рассмотрение конкретных технологических ситуаций.

В преподавании дисциплины «22.06.01 «Технологии материалов»» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (тема № 1.1 -5.3).

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

В соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, оценочным средством выбрано собеседование.

Собеседование является средством контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Для оценки текущей успеваемости предусмотрены три собеседования за учебный год.

В конце учебного года по данной дисциплине предусмотрена сдача экзамена и успеваемость определяется следующими оценками: «5», «4», «3», «2». Критерии оценок представлены в табл.3.

**Шкала оценивания
(экзамен)**

Таблица 3

Оценка	Критерии
Оценка «5»	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.
Оценка «4»	Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.
Оценка «3»	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.
Оценка «2»	Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Ниже приведены вопросы для контроля текущей успеваемости.

Собеседование №1.

1. С какой целью применяют микроскопический анализ?
2. Каковы основные этапы металлографического исследования?
3. Каковы основные преимущества инвертированных микроскопов?
4. От чего зависит разрешающая способность оптического микроскопа?
5. В чем отличие разрешающей способности и предела детекции оптического микроскопа?
6. Из каких конструктивных элементов состоит оптический микроскоп?
7. Как формируется изображение объекта при исследовании на оптическом микроскопе?
8. Чем определяется отражательная способность материала?
9. Какова роль объектива и окуляра в формировании изображения объекта?
10. Как определить общее увеличение микроскопа?

11. Как определяется цена деления окуляр-микрометра?
12. От каких факторов зависит качество изображения?
13. Как приготовить микрошлиф?
14. Какие требования предъявляются к микрошлифам?
15. Что можно наблюдать при рассмотрении микрошлифа в нетравленном состоянии на оптическом микроскопе?
16. Для чего производят травление?
17. Как выявляется природа включений при микроскопическом анализе?
18. В каких случаях целесообразно проводить исследование микроструктуры в поляризованном свете?
19. Как получить максимальный контраст изображения при исследовании в поляризованном свете?
20. Как металлографически определить объемную долю фазы в сплаве?
21. Чем отличаются методы качественной и количественной металлографии?
22. Какие расчетные формулы применяются в методиках количественной металлографии?
23. Каковы преимущества использования компьютерной обработки металлографических данных?
24. Какие задачи можно решать методами компьютерной металлографии?
25. Каковы основные этапы обработки изображений с помощью специализированных программных комплексов?

Собеседование №2

1. Каковы основные принципы фокусировки электронного пучка?
2. Каковы преимущества растровой электронной микроскопии перед оптической микроскопией?
3. Каковы основные области применения растровой электронной микроскопии?
4. Основные классы электронных микроскопов.
5. В чем состоит различие при получении изображения в растровом электронном и в оптическом микроскопах?
6. Какие явления происходят при взаимодействии падающего пучка электронов с материалом образца?
7. В чем отличие вторичных электронов от отраженных?
8. Чем отличается изображение, полученное во вторичных и отраженных электронах?
9. Каковы основные узлы и элементы растрового электронного микроскопа?
10. Чем ограничивается увеличение растрового электронного микроскопа?
11. Как проводится количественный элементный анализ в растровом электронном микроскопе?
12. Какие методы применяются для подготовки образцов к исследованию на растровом электронном микроскопе?
13. Каковы основные области применения промышленной рентгеновской компьютерной томографии?
14. В чем состоит сущность метода рентгеновской компьютерной томографии?
15. Каковы ограничения метода рентгеновской компьютерной томографии?
16. Каковы основные физические принципы рентгеновской компьютерной томографии?
17. Линейный коэффициент ослабления рентгеновского излучения.
18. Каковы основные алгоритмы томографической реконструкции?
19. В чем состоит сущность преобразования Радона?
20. Каковы основные узлы рентгеновского компьютерного томографа (на примере томографа phoenix|x-ray)?
21. От каких факторов зависит выбор режимов сканирования образца?
22. Особенности томографических изображений различных технологических дефектов.
23. Каковы возможные погрешности метода рентгеновской компьютерной томографии?
24. Что понимается под артефактами изображений?

25. Приведите примеры применения компьютерной томографии в металловедении.

Собеседование №3

1. Классификация методов рентгеноспектрального анализа по способу генерации рентгеновского излучения.
2. Что такое характеристическое рентгеновское излучение?
3. От чего зависит спектральное положение характеристической линии?
4. Каков процесс возникновения характеристических рентгеновских спектров?
5. Основные способы монохроматизации рентгеновского излучения.
6. Какие факторы влияют на интенсивность флуоресцентного рентгеновского излучения?
7. Конструкция рентгеновского флуоресцентного спектрометра.
8. Как устроена рентгеновская трубка?
9. Принцип действия рентгеновского флуоресцентного спектрометра.
10. Каковы свойства детекторов рентгеновского излучения?
11. Какие физические явления положены в основу рентгеновского фазового анализа?
12. Какие задачи решаются с помощью рентгеновского фазового анализа?
13. Как устроен рентгеновский дифрактометр?
14. Подготовка образцов для определения фазового состава.
15. Каков порядок выполнения рентгеновского фазового анализа?
16. Каковы источники возможных погрешностей при съемке рентгенограмм?
17. Определение углового положения рентгеновских дифракционных максимумов и их интенсивности.
18. Определение размера атома и плотности вещества по рентгенографическим данным.
19. От чего зависит чувствительность рентгеновского фазового анализа?
20. Как производится расшифровка рентгенограмм?
21. Каковы основные способы определения индексов рефлексов на рентгенограммах?
22. Что такое EXAFS-спектроскопия? Области применения.
23. Каковы особенности рассеяния нейтронов кристаллами?
24. Каковы основные области применения нейтронографии?
25. Техника безопасности при работе на рентгеновских установках.

Вопросы к экзамену

1. Общая классификация методов исследования металлических материалов.
2. Физические основы оптической микроскопии.
3. Методы обработки изображений, полученных оптической микроскопией. Применяемое программное обеспечение.
4. Стереометрическая металлография.
5. Физические основы электронной микроскопии. Взаимодействие электронов с веществом.
6. Примеры использования и возможности растровой электронной микроскопии при исследовании металлов и сплавов.
7. Рентгеновская компьютерная томография.
8. Примеры использования и возможности рентгеновской компьютерной томографии.
9. Обработка и визуализация трехмерных томографических данных.
10. Программное обеспечение phoenix datos|x и Volume Graphics StudioMax.
11. Спектроскопия рентгеновского излучения. Характеристические рентгеновские спектры.
12. Принципы рентгеноспектрального анализа. Схема рентгеновского спектрометра.
13. Методы калибровки спектрометров.
14. Рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ. Дифракция рентгеновских лучей.
15. Интенсивность рентгеновского излучения.
16. Методы качественного и количественного рентгенофазового анализа.
17. Принцип устройства и конструкция рентгеновского дифрактометра.
18. Расшифровка рентгенограмм.
19. EXAFS-спектроскопия в металловедении.
20. Электронография и нейтронография.

7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, издательство	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		печатные издания (кол-во)	электронные (наименование ресурсов)
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Белкин П.Н. Механические свойства, прочность и разрушение твёрдых тел: учебное пособие / Белкин П.Н. – Саратов: Вузовское образование, 2013. – 197 с.	2013	1	ЭБС IPRbooks
2. Белихов А.Б. Основы практической металлографии: учебное пособие / Белихов А.Б., Белкин П.Н. – Саратов: Вузовское образование, 2013. – 56 с.	2013		ЭБС IPRbooks
3. Растровая электронная микроскопия для нанотехнологий методы и применение / Р. Андерхальт [и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 599 с. – ISBN 978-5-9963-2123-0.	2014		ЭБС znanium.com
4. Аникина, В. И. Фрактография в материаловедении : учеб. пособие / В. И. Аникина, А. А. Ковалева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 144 с. – ISBN 978-5-7638-3114-6.	2014		ЭБС znanium.com
Дополнительная литература*			
1. Латуни: от фазового строения к структуре и свойствам: Монография / Б.Н. Ефремов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 314 с. – ISBN 978-5-16-009138-9.	2012	-	ЭБС znanium.com
2. Капитонов А.М. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства : монография / А.М. Капитонов, В.Е. Редькин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 532 с. – ISBN 978-5-7638-2750-7.	2011	-	ЭБС znanium.com
3. Механические свойства алюминиевых сплавов : монография / Н.А. Грищенко, С.Б. Сидельников, И.Ю. Губанов [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 196 с. – ISBN 978-5-7638-2653-1.	2014	-	ЭБС znanium.com
4. Экспериментальные исследования свойств материалов при сложных термомеханических воздействиях / В.Э. Вильдеман [и др.]. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 204 с. – ISBN 978-5-9221-1374-8.	2014		ЭБС IPRbooks

5. Анищик, В.М. Дифракционный анализ : учеб. пособие / В.М. Анищик, В.В. Понарядов, В.В. Углов. – Минск: Выш. шк., 2011. – 215 с. – ISBN 978-985-06-1834-4.	2011		ЭБС znanium.com
6. Агамиров Л.В. Машиностроение. Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов. Том 2-1 : энциклопедия / Агамиров Л.В., Алимов М.А., Бабичев Л.П. – М.: Машиностроение, 2010. – 856 с. – ISBN 978-5-217-03469-7.	2010		ЭБС IPRbooks
Интернет-ресурсы			
1. Научная электронная библиотека			http://elibrary.ru
2. РАЛ-Инфо – крупнейший в мире информационный портал о литейном производстве.			www.ruscasting.ru
3. Электронная информационно-образовательная среда ВлГУ на базе системы управления обучением LMS Moodle			www.de.vlsu.ru:81/umk
4. Рентгеновская компьютерная томография			http://www.ostec-x-ray.ru

7.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, а также помещения для самостоятельной работы, оборудованные проекторами, ноутбук, рекламные проспекты и информационные материалы.

Таблица 7.2.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
Лекции	Лекционная аудитория 101-2, 201-2	Проекторы, интерактивная доска, ноутбуки, телевизор	ОС Microsoft Windows. Стандартные офисные программы (MS Word, MS Excel). Системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, AutoCAD.
Практические занятия, СРС	Лаборатория материаловедения и металлографии (103-2)	ПК, множительная орг. техника	ОС Microsoft Windows. Стандартные офисные программы (MS Word, MS Excel). Системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, AutoCAD.
	Лаборатория «Диагностика материалов» (108-4)		

Рабочая программа дисциплины «Современные методы контроля качества изделий» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.06.01 «Технологии материалов» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Рабочую программу составил профессор кафедры ТФ и КМ, д.т.н. _____ В.А. Кечин
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя) Крецини АА, зам. ген. директора ООО НПО, Институт "Аргус"
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии функциональных и конструкционных материалов»
Протокол № 1 от 28.08.20 года
Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____ В.А. Кечин
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 22.06.01 «Технологии материалов»
Протокол № 1 от 28.08.20 года
Председатель комиссии профессор кафедры ТФ и КМ, д.т.н. _____ В.А. Кечин
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины
«Современные методы контроля качества изделий»
образовательной программы направления подготовки 22.06.01 «Технологии материалов»,
направленность: Литейное производство (уровень подготовки кадров высшей
квалификации)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *полное наименование*,
протокол № ___ от __. __. 201__ г.

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись _____ ФИО _____