

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:13:16

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Дефекты в отливках, способы выявления и устранения

Закреплена за подразделением Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 11

аудиторные занятия

119

самостоятельная работа

25

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	Неделя		18	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	68	68	68	68
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	119	119	119	119
Контактная работа	119	119	119	119
Сам. работа	25	25	25	25
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Рабочая программа

Дефекты в отливках, способы выявления и устранения

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Белов Владимир Дмитриевич, д.т.н., профессор

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Дать студентам знания о видах дефектов отливок, причинах их появления, методах выявления и контроля, а также способах предотвращения и исправления.
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.20
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Автоматизация машин и агрегатов ОМД	
2.1.2	Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов	
2.1.3	Дизайн литого изделия	
2.1.4	Инновационные технологии и оборудование ферросплавного производства	
2.1.5	Комплексное использование сырья и отходов глиноземной промышленности	
2.1.6	Компьютерное проектирование и инжиниринг	
2.1.7	Материаловедческие основы производства твердых сплавов	
2.1.8	Методы аттестации наноструктурированных поверхностей	
2.1.9	Моделирование технологических процессов	
2.1.10	Мониторинг работы металлургического предприятия	
2.1.11	Основы теории сварки и пайки литых изделий	
2.1.12	Особенности получения высокоточных отливок	
2.1.13	Отливки для металлургической и горнодобывающей отраслей	
2.1.14	Порошковые материалы для электротехнической промышленности. Тугоплавкие порошковые материалы	
2.1.15	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов	
2.1.16	Производственная практика	
2.1.17	Производственная практика	
2.1.18	Производственная практика	
2.1.19	Производственная практика	
2.1.20	Производственная практика	
2.1.21	Производственная практика	
2.1.22	Производственная практика	
2.1.23	Производство прямовосстановленного железа	
2.1.24	Промышленная экология и технологии декарбонизации	
2.1.25	Разливка стали и спецэлектрометаллургия	
2.1.26	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства благородных металлов	
2.1.27	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства меди, никеля и сопутствующих элементов	
2.1.28	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства тугоплавких и рассеянных редких металлов	
2.1.29	СВС-технологии получения неорганических материалов	
2.1.30	Современные производственные технологии	
2.1.31	Теплоэнергетика и вторичные энергоресурсы	
2.1.32	Технология промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов	
2.1.33	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД	
2.1.34	Экодизайн и зеленые технологии	
2.1.35	Экология литейного производства	
2.1.36	Защитные покрытия на металлопродукции	
2.1.37	Комплексное использование сырья и техногенных материалов	
2.1.38	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов	
2.1.39	Материаловедение неметаллических материалов	
2.1.40	Методы исследования технологических процессов и оборудования	
2.1.41	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов	
2.1.42	Моделирование процессов и объектов в металлургии	
2.1.43	Оборудование литейных цехов	
2.1.44	Основы аддитивных технологий	
2.1.45	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	
2.1.46	Охрана труда и промышленная безопасность	

2.1.47	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
2.1.48	Производство благородных металлов
2.1.49	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.1.50	Производство редких металлов
2.1.51	Производство слитков из сплавов цветных металлов
2.1.52	Современные методы исследования металлических материалов
2.1.53	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования
2.1.54	Теория металлургических процессов
2.1.55	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.1.56	Технология композиционных материалов
2.1.57	Экология металлургического производства
2.1.58	Информационные технологии управления металлургическими печами
2.1.59	Конструирование литейной оснастки, раздел 2
2.1.60	Металлургия благородных металлов
2.1.61	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела
2.1.62	Пористые порошковые материалы. Порошковые материалы для узлов трения. Порошковые алмазосодержащие материалы.
2.1.63	Производство ферросплавов
2.1.64	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.1.65	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов
2.1.66	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД
2.1.67	Конструирование литейной оснастки, раздел 1
2.1.68	Металловедение, часть 1
2.1.69	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.1.70	Металлургия тяжелых цветных металлов
2.1.71	Методы анализа структуры металлов и сплавов
2.1.72	Метрология и измерительная техника
2.1.73	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.1.74	Современные методы производства сплошных и полых изделий
2.1.75	Теория и технология производства стали в электропечах
2.1.76	Теплотехника и экодизайн металлургических печей
2.1.77	Технологии и оборудование для модификации поверхности
2.1.78	Технология композиционных материалов
2.1.79	Металлургия алюминия и магния
2.1.80	Производство стали в конвертерах
2.1.81	Процессы формования и спекания металлических порошков
2.1.82	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением
2.1.83	Рециклинг металлов
2.1.84	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента
2.1.85	Технология литейного производства
2.1.86	Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов
2.1.87	Основы пиро- и гидрометаллургического производства
2.1.88	Основы теории литейных процессов
2.1.89	Процессы получения металлических порошков
2.1.90	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий
2.1.91	Термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.92	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.1.93	ARTCAD
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Научно-исследовательская работа

2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Научно-исследовательская работа
2.2.7	Научно-исследовательская работа
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке

Знать:

ПК-4-32 основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям

ПК-4-31 основные виды дефектов отливок и технологические факторы, влияющие на качество литья

ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов

Знать:

ПК-1-31 оборудование и инструменты, используемое при оценке дефектов отливок

ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке

Уметь:

ПК-4-У1 проводить испытания по оценке технологических параметров изготовления отливки

ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов

Уметь:

ПК-1-У2 пользоваться контрольно-измерительными приборами и средствами контроля

ПК-1-У1 выбирать оборудование и методы оценки качества литой продукции

ПК-1-У3 анализировать результаты контроля с использованием методов математической статистики и на основании этого осуществлять активное управление технологическими процессами для повышения качества продукции

ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке

Владеть:

ПК-4-В2 методами анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению

ПК-4-В1 навыками определения кристаллизационных дефектов

ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов

Владеть:

ПК-1-В1 методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Контроль качества на предприятии. Организация контроля на предприятии							

1.1	Введение. Роль контроля в управлении качеством изготавливаемых литейных изделий. /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.6 Л1.10Л2.5			
1.2	Классификация видов контроля . Организация контроля на предприятии /Лек/	11	4	ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.5 Л1.10Л2.5			
1.3	Изучение теоретического материала. Подготовка реферата /Ср/	11	2	ПК-1-31 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.5 Л1.6 Л1.10Л2.5			P1
	Раздел 2. Дефекты литейного производства							
2.1	Классификация дефектов отливок /Лек/	11	4	ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.9 Л1.10Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
2.2	Профилактика и устранение дефектов в отливках /Лек/	11	4	ПК-4-32 ПК-4-31 ПК-1-31	Л1.9 Л1.10Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
2.3	Дефекты литейного производства. Контрольная работа № 1 /Пр/	11	6	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-4-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.9Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		КМ1	
2.4	Виды дефектов литейного производства /Лаб/	11	4	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-1-У3 ПК-1-У2 ПК-1-У1 ПК-4-В2 ПК-1-В1	Л1.11Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
2.5	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка реферата /Ср/	11	4	ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-У2	Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			P1
	Раздел 3. Методы контроля материалов и работ в литейном производстве							
3.1	Контроль модельной оснастки /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-32 ПК-4-31	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.1			
3.2	Контроль формовочных материалов и смесей /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-1-У1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.2 Л2.5			
3.3	Контроль песчаных стержней и форм /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5			
3.4	Контроль шихтовых материалов /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.2 Л2.5			
3.5	Контроль плавки сплавов и заливки форм /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.8Л2.2 Л2.5			
3.6	Контроль выбивки, обрубки, очистки и термообработки отливок /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.9Л2.2 Л2.5			
3.7	Контроль огнеупорности формовочных и стержневых смесей /Пр/	11	2	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-4-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.5			

3.8	Контроль прочности формовочных и стержневых смесей, контроль степени уплотнения формовочных смесей при формовке /Пр/	11	2	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.5			
3.9	Контроль жидкотекучести сплава /Пр/	11	2	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.5			
3.10	Определение химического состава металлов и сплавов /Пр/	11	2	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.5			
3.11	Определение химического состава металлов и сплавов и контроль жидкотекучести /Лаб/	11	4	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.5			
3.12	Изучение теоретического материала. Подготовка к практикам занятиям. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка реферата /Ср/	11	7	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.5			Р1
	Раздел 4. Методы контроля отливок							
4.1	Определение несоответствия по геометрии /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.2	Методы определения дефектов поверхности /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.3	Косвенные методы обнаружения внутренних дефектов /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.4	Методы определения внутренних дефектов /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.5	Определение химического состава /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.6	Контроль структуры и фазового состава /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			

4.7	Контроль механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов /Лек/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.8	Определение шероховатости поверхности /Пр/	11	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-4-У1 ПК-4-32	Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.9	Люминесцентный контроль /Пр/	11	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.10	Ультразвуковой метод контроля /Пр/	11	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.11	Магнитный метод контроля /Пр/	11	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.12	Макроструктурный анализ /Пр/	11	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.13	Микроструктурный анализ /Пр/	11	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.14	Контроль механических свойств отливок. Контрольная работа № 2 /Пр/	11	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-4-32 ПК-4-У1	Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		КМ2	
4.15	Контроль отливок на несоответствия по геометрии /Лаб/	11	2	ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.16	Контроль структуры и фазового состава /Лаб/	11	3	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.17	Определение шероховатости поверхности /Лаб/	11	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
4.18	Макроструктурный анализ /Лаб/	11	2	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.7 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			

4.19	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка реферата /Ср/	11	12	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			P1
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	----	---------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--	--	----

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа № 1	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-1-У3	<p>Разрушающие и неразрушающие виды контроля. Непрерывный, периодический и летучий контроль. Инспекционный и самоконтроль. Входной, операционный и выходной контроль. Активный и пассивный, подвижный и стационарный, однократный и многократный, сплошной и выборочный виды контроля.</p> <p>Классификация готовых изделий по наличию брака и возможности его устранения: годные, условно-годные, негодные. Организация, задачи, структура отдела (бюро) технического контроля. Организация рабочего места и труда контролера. Формы и правила оформления документов на технический контроль.</p> <p>Учет и анализ брака. Классификация брака: явный, скрытый, исправимый, неисправимый, технологический.</p> <p>Контроль входящих материалов, контроль за соблюдением технологического процесса.</p> <p>Методы обработки результатов измерения. Статистический контроль и его задачи. Методы и задачи контроля. Методика статистической обработки результатов контроля</p>

КМ2	Контрольная работа № 2	ПК-1-31;ПК-4-31;ПК-4-32	<p>Контроль исходных материалов и деревянных модельных комплектов.</p> <p>Контроль металлических и неметаллических модельных комплектов.</p> <p>Контроль стержней при их производстве. Контроль изготовления песчаных форм. Контроль изготовления форм из холоднотвердеющих смесей.</p> <p>Контроль изготовления форм из пластичных самотвердеющих смесей.</p> <p>Контроль изготовления оболочковых форм. Контроль изготовления форм по пенополистироловым моделям. Контроль сборки форм.</p> <p>Требования к шихтовым материалам. Входной контроль. Контроль хранения, подготовки и загрузки в плавильные печи.</p> <p>Контроль технологии заливки сплавов.</p> <p>Контроль нормированных параметров в литейном производстве - параметров оборудования и окружающей среды, влияющих на соблюдение заданных технологических режимов и управления ими.</p> <p>Определение несоответствия по геометрии</p> <p>Способы контроля размерной точности. Определение действительных размеров, разметка, нарушения очертаний.</p> <p>Люминесцентная и цветная дефектоскопия. Чувствительность метода.</p> <p>Шероховатость поверхности отливок, ее параметры. Требования к шероховатости необрабатываемых поверхностей. Способы контроля шероховатости поверхности. Приборы для контроля шероховатости.</p> <p>По тембру звука. Несоответствие по массе. Определение плотности материала - истинной, кажущейся, относительной. Контроль герметичности: гидро- и пневмоиспытания.</p> <p>Ультразвуковой контроль. Эхоимпульсный метод. Звуковой контроль.</p> <p>Физические основы и классификация методов акустического контроля.</p> <p>Акустические излучатели и преобразователи. Технология акустического контроля. Разрешающая способность методов.</p> <p>Магнитная дефектоскопия. Физические основы магнитной дефектоскопии.</p> <p>Методы магнитной дефектоскопии и их сущность. Подготовка отливок к контролю. Магнитные преобразователи. Регистрация магнитного поля.</p> <p>Размагничивание отливок. Технические характеристики и практическое применение магнитного контроля.</p> <p>Специальные методы контроля: электрорадиография, цветовая радиография, нейтронная радиография, радиоактивная газосорбционная дефектоскопия, рентгеновская томография.</p> <p>Косвенные методы: по искре, по излому.</p> <p>Химический анализ химического состава. Гравиметрический и титриметрический методы химического анализа.</p> <p>Физико-химический анализ. Фотометрический, потенциометрический и полярографический методы.</p> <p>Физический анализ. Спектральный, рентгеноспектральный и атомноабсорбционный методы.</p> <p>Металлографический анализ: макро- и микроструктурный.</p> <p>Подготовка шлифов. Просмотр шлифов. Качественная и количественная характеристика макро и микроструктуры. Электронная микроскопия. Контроль структуры по</p>
-----	------------------------	-------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			магнитной проницаемости, по коэрцитивной силе. Контроль механических свойств. Номенклатура механических свойств, подлежащих контролю. Виды механических испытаний. Изготовление проб и образцов. Определение твердости сплавов физическими методами. Использование термографического анализа для определения механических свойств.
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Реферат	ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-У3;ПК-1-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ПК-4-В2	<p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление качеством продукции. Технологическая подготовка производства. Термины и определения. 2. Статистические методы управления качеством продукции. Основные термины и определения. 3. Карта технического уровня и качества продукции. 4. Нормоконтроль. 5. Формы и правила оформления документов на технический контроль. 6. Входной контроль продукции. 7. Пески формовочные. Общие технические требования. Общие требования к методам испытаний. 8. Глины формовочные. Общие технические требования. Общие требования к методам испытаний. 9. Смеси формовочные и стержневые. Методы отбора и подготовки проб. 10. Пески, смеси формовочные и стержневые. Методы определения ... (по заданию преподавателя с использованием ГОСТ 23409.1-78 - 23409.26-78). 11. Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками контрольные и высокой точности. 12. Чугун, сталь и сплавы. Методы отбора проб для химического состава. 13. Чугуны (передельный, с пластинчатым графитом, антифрикционный, литейный, с шаровидным графитом, с вермикулярным графитом). Марки. Технические условия. 14. Ферросплавы (перечень по заданию преподавателя). Технические условия. 15. Металлы черные вторичные. Общие технические условия. 16. Вторичные цветные металлы, сплавы и отходы. Общие технические условия. 17. Цветные металлы (перечень по заданию преподавателя). Марки. Технические условия. 18. Лигатуры (перечень по заданию преподавателя). Марки. Технические условия. 19. Комплекты модельные (деревянные, металлические). Технические условия. 20. Уголь, графит, кокс, карбюризатор. Типы, марки и общие технические требования. 20. Классификация видов и методов неразрушающего контроля. 21. Электрический методы: электростатический порошковый, электропараметрический, электроискровой, рекомбинационного излучения, экзoeлектронной эмиссии, контактной разности потенциалов. 22. Магнитные методы: магнитопорошковый, индукционный, феррозондовый, эффекта Холла, магнитографический, пондеромоторный,

			<p>магниторезисторный.</p> <p>23. Вихретоковые методы: трансформаторный, параметрический.</p> <p>24. Методы радиоволнового вида: детекторный (диодный), болометрический, термисторный, интерференционный, голографический.</p> <p>25. Методы теплового вида: пирометрический, жидких кристаллов, термокрасок, термобумаг, термолюминофоров, термозависимых параметров, оптический интерференционный, калориметрический.</p> <p>26. Методы оптического вида: интерференционный, нефелометрический, голографический, рефрактометрический, рефлексометрический.</p> <p>27. Радиационные методы: сцинтилляционный, ионизационный, вторичных электронов, радиографический, радиоскопический..</p> <p>28. Акустические методы: пьезоэлектрический, электромагнитноакустический, микрофонный, порошковый.</p> <p>29. Молекулярные методы контроля: яркостный (ахроматический), цветной (хроматический), люминесцентный, люминесцентно-цветной, фильтрующихся частиц, масс-спектрометрический, пузырьковый, манометрический, галогенный, радиоактивный, катарометрический, высокочастотного разряда, химический, остаточных устойчивых деформаций, акустический.</p> <p>30. Измерение твердости методами: Бринелля, Роквелла, Виккерса</p> <p>31. Измерение микротвердости царапанием алмазными наконечниками.</p> <p>32. Рентгенотелевизионный метод.</p> <p>33. Рентгеноконтроль.</p> <p>34. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции.</p> <p>35. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Планы контроля.</p> <p>36. Статистический приемочный контроль по количественному признаку. Планы контроля.</p> <p>37. Контроль механических свойств отливок.</p> <p>38. Контроль химического состава материала отливок.</p> <p>39. Методы структурного и фазового контроля материала отливок.</p>
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет состоит из 3-х теоретических вопросов: Пример экзаменационного билета:

Экзаменационный билет №4

1. Способы контроля размерной точности.

2. Магнитная дефектоскопия. Физические основы магнитной дефектоскопии. Методы магнитной дефектоскопии и их сущность.

3. Контроль механических свойств. Виды механических испытаний.

Заведующий кафедрой

В.Д. Белов

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы;

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Беленький А. А., Иванов В. А.	Автоматизация производства и контрольно-измерительные приборы на заводах цветной металлургии: учеб. пособие для техникумов цвет. металлургии	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1969
Л1.2	Карпов Ю. А., Савостин А. П., Сальников В. Д.	Аналитический контроль в металлургическом производстве: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Академкнига, 2006
Л1.3	Сафронов В. Я.	Справочник по литейному оборудованию	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1985
Л1.4	Степанов Ю. А., Баландин Г. Ф., Рыбкин В. А., Степанов Ю. А.	Технология литейного производства: Спецвиды литья: Учебник для студ. вузов по спец. 'Машины и технология литейного производства' и 'Литейное производство черных и цветных металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1983
Л1.5	Карпов Юрий Александрович, Савостин Анатолий Павлович, Сальников Вячеслав Дмитриевич, Карпов Юрий Александрович	Аналитический контроль в металлургическом производстве: Разд.: Новейшие методы аналитического контроля в металлургическом производстве: курс лекций для студ. спец. 09.03, 11.01, 11.02, 11.04, 11.06, 11.07, 11.10, 01.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1990
Л1.6	Козель Людмила Захаровна, Савостин Анатолий Павлович, Сальников Вячеслав Дмитриевич, Лысякова Вера Ивановна, Карпов Юрий Александрович	Аналитический контроль металлургического производства: Разд. Аналитический контроль важнейших видов металлургической продукции: Для студ. спец. 0204, 0401, 0402, 0404, 0405, 0406, 0407, 0414, 1708	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1987
Л1.7	Савостин Анатолий Павлович, Козель Людмила Захаровна, Искандарян Роза Дмитриевна, Карпов Юрий Александрович	Аналитический контроль в металлургическом производстве: Разд.: Химические методы количественного анализа: Лаб. практикум для студ. спец. 07.02, 09.03, 11.01, 11.02, 11.04, 11.05, 11.06, 11.07, 11.10	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995
Л1.8	Веремеевич Анатолий Николаевич, Морозова Ирина Георгиевна, Наумова Маргарита Геннадьевна	Детали машин. Контрольно-измерительные материалы: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.9	Батышев Александр Иванович, Белов Владимир Дмитриевич, Лактионов Сергей Владимирович, др., Белов Владимир Дмитриевич	Литейные процессы (N 3532): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л1.10	Орехова А. И., Козлов Леонид Яковлевич, Рожкова Е. В.	Исследование и разработка способа управления первичной структурой хромистых чугунов с помощью модифицирования с целью повышения качества отливок: автореф. дис... к.т.н., спец. 05.16.04 - "Литейное производство"	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2010
Л1.11	Шкленник Я. И., Куманин И. Б.	Специальные способы литья: лаб. практикум по спец. 0404	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1971

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Дивин А. Г., Жилкин В. М., Серегин М. Ю., Шишкина Г. В.	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества в строительстве: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015
Л2.2	Куманин И. Б.	Вопросы теории литейных процессов. Формирование отливок в процессе затвердевания и охлаждения сплава: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1976
Л2.3	Козлов Л. Я., Колокольцев В. М., Вдовин К. Н., др., Козлов Л. Я.	Производство стальных отливок: Учебник для студ. вузов по спец. 110400	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2003
Л2.4	Белов В. Д., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., др., Колокольцев В. М., Ри Х.	Производство чугуновых отливок: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' и 'Литейное пр -во черных и цветных металлов'	Библиотека МИСиС	Магнитогорск: Магнитог. гос. техн. ун-т, 2009
Л2.5	Скороходова В. Ф., Скороходов Н. Е., Скороходов С. Н.	Стандартизация и управление качеством продукции в черной металлургии: Учеб. пособие для студ. всех металлург. спец. и слушателей ФПК	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1982

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	MS Teams
П.4	Microsoft Excel
П.5	Microsoft PowerPoint
П.6	Microsoft Office
П.7	Moodle

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
А-107	Лаборатория	верстаки формовочные-бшт, бегуны для приготовления формовочной смеси, бункер хранения формовочной смеси, печи сопротивления, печь индукционная РЕЛТЕК, верстак слесарный, стеллаж хранения моделей и стержневых ящиков, стеллаж с опоками, кладовая хранения шихтовых материалов
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
ФА-Библиотека	Компьютерный зал информационного ресурсного центра для самостоятельной работы студентов	комплект компьютерных столов на 40 посадочных мест, 40 компьютеров типа Dell Intel CORE i3 7th Gen, 2 смарт телевизора подключённых к сети интернет.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

--