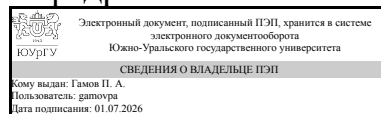


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



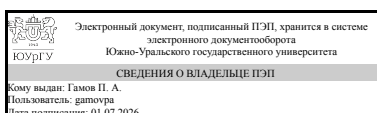
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.14.01 Контроль качества отливок
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Системный инжиниринг металлургических технологий
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

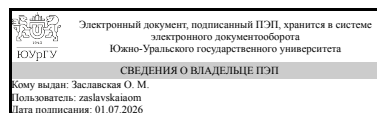
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



О. М. Заславская

1. Цели и задачи дисциплины

формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков в области применения современных методов технического контроля качества литых заготовок, позволяющих выявлять дефекты, анализировать причины их возникновения и оценивать соответствие отливок требованиям нормативно-технической документации для обеспечения надежности и долговечности литых деталей средств производства. Для достижения поставленной цели в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи: - изучение классификации, номенклатуры и причин возникновения дефектов литья; - освоение физических основ и практических методик неразрушающего и разрушающего контроля качества отливок; - формирование умений выбирать оптимальные методы контроля в зависимости от вида дефекта, сплава и условий эксплуатации детали; - развитие навыков обработки, интерпретации результатов контроля и оформления заключений о годности продукции; - приобретение опыта анализа дефектов с целью корректировки технологических режимов изготовления отливок и предотвращения брака.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся системного подхода к оценке качества литых деталей на всех этапах их изготовления. В рамках курса изучаются нормативно-техническая документация, регламентирующая требования к качеству отливок, а также классификация и природа возникновения основных видов дефектов – поверхностных, внутренних и сквозных. Особое внимание уделяется физическим основам и практическому применению современных методов неразрушающего контроля: визуально-измерительному, капиллярному, магнитному, радиационному (рентгеновскому и гамма-контролю) и ультразвуковой дефектоскопии, а также методам разрушающего контроля, включая механические испытания, металлографический анализ структуры и определение химического состава сплавов. Студенты осваивают методики выбора оптимальных способов контроля в зависимости от типа дефекта, материала и условий эксплуатации отливки, а также приобретают навыки обработки и интерпретации полученных результатов для оценки соответствия изделий заданным требованиям. Значительная часть курса посвящена анализу причин возникновения брака и его связи с технологическими факторами – свойствами формовочных материалов, режимами плавки и заливки, конструкцией литниковых систем, – что позволяет не только констатировать дефекты, но и разрабатывать предложения по корректировке технологических процессов для их устранения и предотвращения. В рамках практической подготовки студенты получают опыт проведения лабораторных анализов литейных сплавов и формовочных материалов, работы с контрольно-измерительной аппаратурой, оформления заключений по результатам контроля и составления рекламационных документов. Таким образом, содержание дисциплины обеспечивает формирование компетенций ПК-9 в части применения методов контроля и анализа их результатов для обеспечения требуемых характеристик литых деталей, а также ПК-11 в части понимания технологических факторов, влияющих на качество литья, и умения проводить испытания технологических параметров, что полностью соответствует трудовым функциям профессионального стандарта

(особенно С/04.7 – отработка технологии и выявление причин брака, и А/03.5 – контроль соблюдения режимов эксплуатации оборудования).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9 Способность применять современные методы контроля качества отливок и анализировать результаты контроля для обеспечения требуемых характеристик литых деталей средств производства	Знает: современные методы неразрушающего и разрушающего контроля качества отливок; нормативную и техническую документацию, регламентирующую требования к качеству литых деталей Умеет: выбирать оптимальные методы контроля для выявления различных типов дефектов; обрабатывать и интерпретировать результаты контроля для оценки соответствия отливок заданным требованиям Имеет практический опыт: проведения анализа результатов контроля качества отливок и принятия решений по устранению выявленных дефектов
ПК-11 Способен на выполнение и организацию технологических процессов, охватывающих различные инженерные дисциплины и обеспечивающих качественный результат производства	Знает: основные виды дефектов отливок и технологические факторы, влияющие на качество литья Умеет: проводить испытания по оценке технологических параметров изготовления отливки Имеет практический опыт: проведения лабораторных анализов формовочных материалов и литейных сплавов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в системный инжиниринг, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Введение в системный инжиниринг	Знает: основы системного подхода; роль производства металлов в развитии экономики страны Умеет: работать с литературой, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет

	методами принятия решений, применения современных информационных технологий
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: современные возможности проблемы применения ИИ в металлургических процессах, основное оборудование металлургических предприятий, реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями, технологический процесс металлургического предприятия Умеет: оценивать ИИ как инструмент для улучшения технологического процесса, планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс, работать в коллективе металлургического предприятия Имеет практический опыт: использования современных программ в металлургических процессах, проектно-технологической оценки технологий и оборудования металлургических предприятий, применения теоретических знаний на практике, работы в цехе металлургического предприятия

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	24
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	43,75	43,75
Подготовка к зачету	43,75	43,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Нормативно-техническая база и система качества в литейном производстве	8	4	4	0
2	Современные методы контроля качества отливок	10	4	6	0
3	Анализ результатов контроля и принятие решений по исправлению дефектов отливок	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Дефекты поверхности	2
2	1	Дефекты и несплошности в теле отливки	2
3	2	Визуально-оптический контроль отливок	2
4	2	Инструментально-измерительный контроль качества отливок и материалов	2
5	3	Исправление дефектов отливок	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение видов дефектов отливок и причин их появления	4
2	2	Контроль точности отливок	4
3	2	Контроль химического состава и структуры отливок	2
4	3	Способы исправления поверхностных дефектов	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Методы контроля и анализа веществ Текст тексты лекций по направлению 150100 "Металлургия" Е. И. Елисеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Кышт. фил., каф. Metallurgy, 2011, 42 с. 2 экз. ЮУрГУ. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509878. Скорская, О.Л. Методы и средства аналитического контроля материалов: атомно-эмиссионный спектральный анализ. [Электронный ресурс] / О.Л. Скорская, В.А. Филичкина. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2015. — 54 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69745 Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2006. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/796 Теория и технология цветного литья [Текст]: учебное пособие по направлению 150400 (22.04.02) «Металлургия». Б.А. Кулаков и др. Издательский центр ЮУрГУ, 2014. — 147 с. 52-экз. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000544930 Чернышов, Е.А., Литейные дефекты. Способы предупреждения и исправления: учебное по-сobie / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев, А.А. Евлампиев. М.: Машиностроение, 2008. — 282 с.; ил. • Воронин, Ю.Р. Повышение качества литья. Системный подход. Монография. / Ю.Р. Воро-нин. — М.:Машиностроение, 2007, - 263 с. • Воронин, Ю.Ф., Камаев В.А. Экспертная оценка качества литья. Черные сплавы: Моногра-фия // - М.:Машиностроение, 2006, - 180 с. • Воронин, Ю.Р. Системы определения и ликвидации усадочных	8	43,75

	дефектов в отливках из чу-гуна и стали. Учебное пособие / Ю.Р. Воронин. – Волгоград, ВГТУ. 2010, - 160 с. • Воронин, Ю.Р. Системы определения и ликвидации трещин в отливках из чугуна и стали. Учебное пособие / Ю.Р. Воронин. – Волгоград, 2010, - 158 с. • Воронин, Ю.Р. Системы определения и ликвидации окисленных газовых раковин в отлив-ках из чугуна и стали. Учебное пособие / Ю.Р. Воронин. – Волгоград, 2010. – 138 с. • Воронин, Ю.Р. Системы определения и ликвидации неметаллических включений в отлив-ках их чугуна и стали: Учебное пособие / Ю.Р. Воронин. – Волгоград, 2011. – 180 с.		
--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	опрос	0,4	5	Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос теста соответствует 0 баллов. Оценка 5 «отлично» выставляется студенту, правильно ответившему на 14–15 вопросов теста. Оценка 4 «хорошо» выставляется при 11–13 правильных ответах. Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется при 8–10 правильных ответах. Оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется, если студент дал менее 8 правильных ответов. Максимальное количество баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия (КРМ) – 5.	зачет
2	8	Проме-жуточная аттестация	Отчет по практическому заданию №1	-	3	Оценка 3 балла выставляется, если задание выполнено в полном объеме. Отчет содержит все необходимые расчеты, таблицы, эскизы, фото и выводы. Студент безошибочно интерпретирует результаты контроля, правильно классифицирует дефекты и устанавливает их технологические причины. При защите работы студент дает полные, аргументированные ответы на вопросы, демонстрируя понимание связи между методами контроля и технологическими	зачет

					параметрами. В данном случае полностью освоены: ПК-9 — умение обрабатывать и интерпретировать результаты контроля, и ПК-11 — умение проводить испытания по оценке технологических параметров и знание факторов, влияющих на качество литья. Оценка 2 балла выставляется, если задание выполнено, но отчет содержит неточности или неполные данные. Например, неправильно рассчитано среднеквадратичное отклонение, неверно идентифицирован один-два вида дефектов, пропущен этап сравнения со стандартом или нормативной документацией. При защите студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, однако при наводящих вопросах преподавателя исправляет допущенные ошибки. В этом случае компетенции освоены частично: ПК-9 — на уровне знания методов, но с недостаточной интерпретацией результатов; ПК-11 — со слабым пониманием причинно-следственных связей между технологическими факторами и качеством отливок. Оценка 1 балл выставляется, если задание выполнено формально: отчет сдан, но отсутствуют промежуточные расчеты, не сделан анализ полученных результатов, нет сравнения с нормативной документацией. Студент не может объяснить, как результаты контроля влияют на заключение о годности отливки, и не отвечает на контрольные вопросы. Компетенции в данном случае не сформированы, так как студент механически переписал данные, но не освоил аналитические навыки, необходимые для профессиональной деятельности. Оценка 0 баллов выставляется, если студент на занятие не явился, либо отчет не предоставлен, либо полностью не соответствует заданию. Освоение компетенций не подтверждено.		
3	8	Промежуточная аттестация	Отчет по практическому заданию №2	-	3	Оценка 3 балла выставляется, если задание выполнено в полном объеме. Отчет содержит все необходимые расчеты, таблицы, эскизы, фото и выводы. Студент безошибочно интерпретирует результаты контроля, правильно классифицирует дефекты и устанавливает их технологические причины. При защите работы студент дает полные, аргументированные ответы на вопросы, демонстрируя понимание связи между	зачет

					методами контроля и технологическими параметрами. В данном случае полностью освоены: ПК-9 — умение обрабатывать и интерпретировать результаты контроля, и ПК-11 — умение проводить испытания по оценке технологических параметров и знание факторов, влияющих на качество литья. Оценка 2 балла выставляется, если задание выполнено, но отчет содержит неточности или неполные данные. Например, неправильно рассчитано среднеквадратичное отклонение, неверно идентифицирован один-два вида дефектов, пропущен этап сравнения со стандартом или нормативной документацией. При защите студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, однако при наводящих вопросах преподавателя исправляет допущенные ошибки. В этом случае компетенции освоены частично: ПК-9 — на уровне знания методов, но с недостаточной интерпретацией результатов; ПК-11 — со слабым пониманием причинно-следственных связей между технологическими факторами и качеством отливок. Оценка 1 балл выставляется, если задание выполнено формально: отчет сдан, но отсутствуют промежуточные расчеты, не сделан анализ полученных результатов, нет сравнения с нормативной документацией. Студент не может объяснить, как результаты контроля влияют на заключение о годности отливки, и не отвечает на контрольные вопросы. Компетенции в данном случае не сформированы, так как студент механически переписал данные, но не освоил аналитические навыки, необходимые для профессиональной деятельности. Оценка 0 баллов выставляется, если студент на занятие не явился, либо отчет не предоставлен, либо полностью не соответствует заданию. Освоение компетенций не подтверждено.		
4	8	Промежуточная аттестация	Отчет по практическому заданию №3	-	3	Оценка 3 балла выставляется, если задание выполнено в полном объеме. Отчет содержит все необходимые расчеты, таблицы, эскизы, фото и выводы. Студент безошибочно интерпретирует результаты контроля, правильно классифицирует дефекты и устанавливает их технологические причины. При защите работы студент дает полные, аргументированные ответы на вопросы,	зачет

					демонстрируя понимание связи между методами контроля и технологическими параметрами. В данном случае полностью освоены: ПК-9 — умение обрабатывать и интерпретировать результаты контроля, и ПК-11 — умение проводить испытания по оценке технологических параметров и знание факторов, влияющих на качество литья. Оценка 2 балла выставляется, если задание выполнено, но отчет содержит неточности или неполные данные. Например, неправильно рассчитано среднеквадратичное отклонение, неверно идентифицирован один-два вида дефектов, пропущен этап сравнения со стандартом или нормативной документацией. При защите студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, однако при наводящих вопросах преподавателя исправляет допущенные ошибки. В этом случае компетенции освоены частично: ПК-9 — на уровне знания методов, но с недостаточной интерпретацией результатов; ПК-11 — со слабым пониманием причинно-следственных связей между технологическими факторами и качеством отливок. Оценка 1 балл выставляется, если задание выполнено формально: отчет сдан, но отсутствуют промежуточные расчеты, не сделан анализ полученных результатов, нет сравнения с нормативной документацией. Студент не может объяснить, как результаты контроля влияют на заключение о годности отливки, и не отвечает на контрольные вопросы. Компетенции в данном случае не сформированы, так как студент механически переписал данные, но не освоил аналитические навыки, необходимые для профессиональной деятельности. Оценка 0 баллов выставляется, если студент на занятие не явился, либо отчет не предоставлен, либо полностью не соответствует заданию. Освоение компетенций не подтверждено.		
5	8	Промежуточная аттестация	Отчет по практическому заданию №4	-	3	Оценка 3 балла выставляется, если задание выполнено в полном объеме. Отчет содержит все необходимые расчеты, таблицы, эскизы, фото и выводы. Студент безошибочно интерпретирует результаты контроля, правильно классифицирует дефекты и устанавливает их технологические причины. При защите работы студент дает полные,	зачет

					аргументированные ответы на вопросы, демонстрируя понимание связи между методами контроля и технологическими параметрами. В данном случае полностью освоены: ПК-9 — умение обрабатывать и интерпретировать результаты контроля, и ПК-11 — умение проводить испытания по оценке технологических параметров и знание факторов, влияющих на качество литья. Оценка 2 балла выставляется, если задание выполнено, но отчет содержит неточности или неполные данные. Например, неправильно рассчитано среднеквадратичное отклонение, неверно идентифицирован один-два вида дефектов, пропущен этап сравнения со стандартом или нормативной документацией. При защите студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, однако при наводящих вопросах преподавателя исправляет допущенные ошибки. В этом случае компетенции освоены частично: ПК-9 — на уровне знания методов, но с недостаточной интерпретацией результатов; ПК-11 — со слабым пониманием причинно-следственных связей между технологическими факторами и качеством отливок. Оценка 1 балл выставляется, если задание выполнено формально: отчет сдан, но отсутствуют промежуточные расчеты, не сделан анализ полученных результатов, нет сравнения с нормативной документацией. Студент не может объяснить, как результаты контроля влияют на заключение о годности отливки, и не отвечает на контрольные вопросы. Компетенции в данном случае не сформированы, так как студент механически переписал данные, но не освоил аналитические навыки, необходимые для профессиональной деятельности. Оценка 0 баллов выставляется, если студент на занятие не явился, либо отчет не предоставлен, либо полностью не соответствует заданию. Освоение компетенций не подтверждено.		
6	8	Промежуточная аттестация	активная работа	-	5	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 5 баллов выставляется студенту, представившему полный конспект всех аудиторных занятий. В конспекте зафиксированы и выполнены все практические задания лектора, присутствуют схемы методов контроля,	зачет

					расчеты и заполненные таблицы. Студент демонстрирует знание нормативной документации (ГОСТы на контролируемые параметры). В данном случае освоены: ПК-9 – умение обрабатывать и интерпретировать результаты контроля; ПК-11 – знание видов дефектов и факторов, их вызывающих. 4 балла выставляется студенту, представившему не менее 80 % конспекта аудиторных занятий. В основном материале присутствуют ключевые расчетно-графические элементы (схемы методов контроля, основные формулы для выбора метода, перечень стандартов), однако допущены незначительные ошибки в интерпретации результатов. Студент исправляет ошибки при наводящих вопросах преподавателя. Освоены: ПК-9 – способность анализировать результаты с допустимой погрешностью; ПК-11 – умение связывать дефект с технологическими факторами. 3 балла выставляется студенту, представившему не менее 60 % конспекта аудиторных занятий. Зафиксированы общие принципы всех методов контроля (физическая сущность), но отсутствуют конкретные примеры расчетов режимов контроля, не заполнены таблицы соответствия дефектов и методов их выявления. Студент затрудняется самостоятельно расшифровать дефектоскопические данные, но воспроизводит базовую теорию. Наблюдается частичное освоение ПК-9 на уровне знания методов, но недостаточное умение применять их на практике. 2 балла выставляется студенту, представившему не менее 50 % конспекта лекций. В конспекте преимущественно теоретический материал без выполнения промежуточных практических заданий. Отсутствуют расчеты доверительных интервалов и анализа статистики брака. Студент демонстрирует знания по большинству разделов (называет виды контроля), но не может привести примеры влияния технологических параметров на появление конкретного дефекта. Освоение ПК-11 наблюдается на низком уровне – знание теории без привязки к практике. 1 балл выставляется студенту, представившему не менее 40 % конспекта аудиторных занятий. Конспект фрагментарен, содержит только названия	
--	--	--	--	--	---	--

					тем и отдельные определения. Отсутствуют схемы, расчеты, расшифровки. Студент демонстрирует отрывочные знания только по одной-двум темам. Компетенции ПК-9 и ПК-11 практически не сформированы на данном этапе. 0 баллов выставляется студенту, у которого конспект аудиторных занятий отсутствует либо сдан не в срок. Студент не может ответить ни на один вопрос по пройденному материалу.	
7	8	Промежуточная аттестация	зачет	-	10 На зачете билет из двух вопросов, каждый вопрос 5 баллов. На основании набранной суммы баллов определяется итоговая оценка и уровень сформированности компетенций. При 9–10 баллов – обе компетенции (ПК-9 и ПК-11) освоены на высоком уровне. Студент демонстрирует глубокие знания методов контроля и технологических факторов, влияющих на качество литья, способен самостоятельно анализировать результаты контроля, интерпретировать их с учетом требований нормативной документации и принимать обоснованные профессиональные решения по устранению дефектов. При 7–8 баллов – компетенции освоены на базовом уровне. Студент владеет основными знаниями и умениями, но допускает отдельные неточности в изложении материала, неполно раскрывает некоторые вопросы или затрудняется в установлении причинно-следственных связей между технологическими параметрами и дефектами. В целом студент готов к профессиональной деятельности, но требуется незначительная доработка отдельных аспектов. При 5–6 баллов – оценка «удовлетворительно». Компетенции освоены на пороговом уровне. Студент демонстрирует общее понимание дисциплины, знает основные виды дефектов и методы контроля, но знания носят фрагментарный характер. Студент допускает ошибки в анализе и интерпретации результатов, затрудняется в выборе оптимальных методов контроля и в установлении технологических причин возникновения дефектов. Требуется дополнительная работа над материалом и развитие практических навыков. При менее 5 баллов – оценка «неудовлетворительно». Компетенции ПК-9 и ПК-11 не сформированы. Студент не	зачет

						владеет базовыми понятиями дисциплины, не знает классификации дефектов, не ориентируется в методах контроля, не способен применять полученные знания для решения профессиональных задач. Требуется повторное изучение дисциплины.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине с учетом полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: $\text{Р} = \text{Ртек} + \text{б}$. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: студент получает билет из двух контрольных вопросов и готовится не менее 60 минут. В аудитории, где проводится зачет, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить экзамен для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент получает билет, содержащий два вопроса: один вопрос из раздела, соответствующего компетенции ПК-9, и один вопрос из раздела, соответствующего компетенции ПК-11. На написание ответа студентам дается не менее 60 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-9	Знает: современные методы неразрушающего и разрушающего контроля качества отливок; нормативную и техническую документацию, регламентирующую требования к качеству литых деталей	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: выбирать оптимальные методы контроля для выявления различных типов дефектов; обрабатывать и интерпретировать результаты контроля для оценки соответствия отливок заданным требованиям		+	+	+	+		+
ПК-9	Имеет практический опыт: проведения анализа результатов контроля качества отливок и принятия решений по устранению выявленных	+	+	+	+	+		

1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Методы контроля и анализа веществ Текст тексты лекций по направлению 150100 "Металлургия" Е. И. Елисеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Кышт. фил., каф. Metallurgy, 2011, 42 с. 2 экз. ЮУрГУ. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509878
2	Дополнительная литература	ЭБС IPR SMART	Фирстов, А. П. Дефекты отливок: контроль литья, методы обнаружения и устранения : учебно-методическое пособие / А. П. Фирстов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-9729-1437-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — (дата обращения: 19.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей https://www.iprbookshop.ru/132993.html

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(21.02.2027)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	105 (Л.к.)	Смеситель лопастной LM-R2; Печь Таммана; Прибор «Магнит-6»; Лазерный анализатор Fritsch Analisette 22 NanoTee plus; Шкаф сушильный; Весы механические; Мешалка EP-10; Сушило вакуумное; Стол рабочий формовочный; Прибор определения удельной поверхности; Твердомер Тк-14; Микроскоп МИМ-7; Весы аналитические ВЛА; Станок полировально-шлифовальный; Печь «Мечта»; Печь СШОЛ; Муфель СНОЛ; Мельница центробежная М100; Печь лабораторная камерная ПКЛ-1.2-1; Ультразвуковая ванна УЗВ-50ЭК; Портативный pH/ОВП метр PH72, Копер формовочный; Испытательная машина на разрыв Wadap LR и TS; Комплект приборов для экспресс-анализа Wadap; Весы электронные MW-120; Мельница шаровая 40МЛ; Дробилка конусная КИД-100; Грохот 5Гр; Газоанализатор; Прибор Чернобровкина; Потенциометры КСП; Печь Таммана; Колодец нагревательный; Станок сверлильный; Точило; Аппарат сварочный; Установка индукционная плави́льная УИП-63-10-0,06; Пирометр П1315Е; Весы для шихты; Печь СШОЛ; Станок токарный; Муфель ПМ-10; Смеситель ЖСС лопастной; Рассев; Бегуны катковые; Технограф 160; «Мультиплаз» - 2500; Пила отрезная GCO14-1; Пила ленточная JWBS-B, разметочная плита с комплектом измерительного инструмента, комплект отливок. из чугуна и стали.