

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого
О.Д. Асенчик

_____ (подпись)

01.07. 2021

_____ (дата утверждения)

Регистрационный № УД-33- 109 /уч.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка
(по направлениям)»

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-42 01 01-2019;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)» № I 42-1-06/уч. от 06.02.2019, № I 42-1-17/уч. от 06.02.2019, № I 42-1-18/уч. от 06.02.2019, № I 42-1-52/уч. от 05.04.2019, № I 42-1-10/уч. от 05.02.2020, № I 42-1-42/уч. от 12.02.2020, № I 42-1-11/уч. от 05.02.2020, № I 42-1-28/уч. от 07.02.2020, № I 42-1-42/уч. от 12.02.2020 по специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка».

СОСТАВИТЕЛЬ:

О.В. Герасимова, старший преподаватель кафедры «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Д.М. Станецкий, главный инженер СП ОАО «ГЭТЗ».

Г.В.Петришин, декан машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 05 от 12.05.2021);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 27.05.2021);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 03.06.2021); УДз-169-16у.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 6 от 30.06.2021).

Регистрационный номер МТФ УД 131-18/уч

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с системой управления качеством на предприятии и современными методами контроля технологических процессов, исходных материалов и готовой продукции в металлургическом производстве.

Основные задачи учебной дисциплины: ознакомить студентов со способами контроля химического состава сплавов, загрязненности металлопродукции газами и твердыми неметаллическими включениями, способами обработки и представления полученной информации; ознакомить с основными способами неразрушающего контроля, используемыми в литейном и металлургическом производстве для определения макродефектов; ознакомить студентов со способами контроля основных и вспомогательных материалов, а также технологических процессов получения отливок из сплавов черных и цветных металлов; ознакомить студентов с правовыми и экономическими вопросами качества, техническим нормированием и международными стандартами ИСО серии 9000; сформировать у обучаемых профессиональные компетенции по управлению процессами обеспечения качества продукции металлургического производства; подготовить студентов к будущей профессиональной деятельности на основе совокупности фундаментальных, общенаучных и специальных знаний.

В результате изучения учебной дисциплины «Управление качеством продукции металлургического производства» студент должен

знать:

организацию технического контроля на предприятиях и основные методы контроля исходных материалов, технологических процессов и готовых изделий;

современные способы контроля химического состава, микро- и макроструктуры, механических свойств материала;

правовые и экономические вопросы качества и организацию работ по управлению качеством продукции;

международные стандарты серий ИСО 9000, 12000, 14000;

уметь:

расшифровывать результаты металлографического контроля и испытаний материалов, обрабатывать данные контроля аналитическими и графическими методами;

обосновывать способы контроля химического состава сплава и оценивать качество расплава по твердым и газообразным неметаллическим включениям;

организовывать работу по входному контролю основных и вспомогательных материалов в литейно-металлургическом производстве;

в составе группы специалистов проводить сертификацию основного технологического оборудования и продукции литейно-металлургического производства;

владеть:

основными приемами статистической обработки данных по контролю качества продукции;

навыками идентификации видов брака для различных материалов и технологий их изготовления;

методиками определения механических свойств сплавов черных и цветных металлов.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующей базовой профессиональной компетенции:

владеть информацией по организации технического контроля на металлургических предприятиях, сертификации продукции и технологических процессов, видам подтверждения соответствия.

А также развить и закрепить ряд профессиональных компетенций:

- Готовить доклады, материалы к презентации.
- Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

Связь с другими учебными дисциплинами

Учебная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких курсов, как «Математика», «Физика», «Химия», «Информатика» (дисциплина компонента учреждения высшего образования), «Металлургическая теплотехника и теплоэнергетика», «Общая металлургия». Знания и умения, полученные студентами при изучении данной учебной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализаций, связанных с процессами плавки и внепечной обработки сплавов черных и цветных металлов, способами упрочнения заготовок, проектированием цехов, способами металлургической переработки отходов производства и потребления.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Форма получения высшего образования: дневная, заочная.

Общее количество часов и количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Управление качеством продукции металлургического производства» составляет для всех форм получения образования – 108 часов.

Трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3,0 зачетные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам, семестрам и трудоемкость учебной дисциплины:

Виды занятий	Дневная форма		Заочная форма	Заочная сокращенная форма
	набор 2018	набор с 2019		
Курс	4	4	4,5	4
Семестр	7	7	8,9	7,8
Лекции (часов)	34	43	8	6
Практические занятия (часов)	17	17	4	4
Лабораторные занятия (часов)	—	—	—	—
Всего аудиторных (часов)	51	60	12	10
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине				
Экзамен	нет		нет	нет
Зачет	7 семестр		9 семестр	8 семестр
Тестирование	нет		нет	нет
Курсовая работа	нет		нет	нет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Основные сведения об управлении качеством продукции

Тема 1.1. Введение. Системное управление качеством.

Правовые и экономические вопросы качества

Значение управления качеством при производстве продукции. Функции и методы управления качеством. Система управления качеством. Правовая база обеспечения качества. Экономические вопросы обеспечения качества продукции. Методы калькуляции затрат на качество.

Тема 1.2. Техническое нормирование и стандартизация. Международные стандарты ИСО серии 9000

Стандартизация. Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации: технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты Республики Беларусь, технические условия. Государственное регулирование и управление в области технического нормирования и стандартизации. Международные стандарты ИСО серии 9000. Особенности версии Международных стандартов ИСО серии 9000:2000. 8 принципов менеджмента качества. Международные стандарты ИСО 12000, 14000.

Тема 1.3. Порядок разработки и подготовки системы управления качеством к сертификации на соответствие ИСО 9001:2000.

Необходимость сертификации системы качества. Этапы создания системы качества. Выбор вида продукции для реализации требований ИСО 9001:2000.

Матрица распределения ответственности по процессам. Схемы сертификации и условия их применения.

Тема 1.4. Оценка соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Закон Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации». Принципы оценки соответствия. Объекты и субъекты оценки соответствия. Документы об оценке соответствия. Государственное регулирование в области оценки соответствия. Цели и принципы аккредитации. Порядок осуществления аккредитации.

Раздел 2. Анализ химического состава продуктов металлургического производства.

Тема 2.1. Виды технического анализа и их метрологические характеристики.

Виды технического анализа: экспресс-анализ, маркировочный анализ, контрольный и арбитражный анализы. Качественный и количественный анализ.

Стандартные образцы. Сходимость и воспроизводимость результатов. Диапазон измерений. Метрологическое обеспечение анализа химического состава.

Тема 2.2. Химические и физико-химические методы анализа Химические методы анализа: гравиметрический и титриметрический. Способы отбора проб для анализа. Сущность гравиметрического анализа. Сущность титриметрического анализа. Виды титриметрического анализа в зависимости от характера реакций, протекающих при титровании. Области применения химических методов.

Классификация физико-химических методов анализа. Фотометрический анализ. Визуальные методы фотометрического анализа. Потенциометрический анализ. Кулонометрический анализ. Полярографический анализ. Амперометрический анализ. Термометрический анализ. Области применения физикохимических методов анализа в металлургическом производстве.

Тема 2.3. Физические методы анализа

Классификация физических методов анализа. Спектральные методы анализа. Визуальные, фотографические и фотоэлектрические методы спектрального анализа. Монохроматоры и полихроматоры. Рентгено-спектральный анализ. Атомно-абсорбционный анализ.

Раздел 3. Определение содержания газов и твердых неметаллических включений в сплавах черных и цветных металлов

Тема 3.1. Влияние газов на свойства сплавов и способы их определения Влияние водорода, азота и кислорода на свойства сплавов. Определение содержания газов методом восстановительного плавления. Фракционный газовый анализ. Определение содержания газов химическими методами. Спектральный анализ газов. Определение содержания кислорода в жидком металле методом ЭДС. Оценка газосодержания легких сплавов.

Тема 3.2. Классификация неметаллических включений и способы оценки загрязненности.

Общая характеристика неметаллических включений и их классификация. Методы выделения неметаллических включений: химические, электролитические, механические. Металлографические методы анализа неметаллических включений. Определение загрязненности металла неметаллическими включениями по эталонным шкалам, замером размера и подсчетом числа включений по группам линейных размеров. Количественные телевизионные микроскопы и автоматические счетчики включений. Определение состава и структуры неметаллических включений с использованием металлографического, петрографического, микрохимического, микроспектрального, рентгеноструктурного, микрорентгеноспектрального, электронографического и электро-микроскопического методов. Определение загрязненности стали по методике фирмы «Pirelli». Выбор методов определения состава и структуры включений.

Раздел 4. Контроль макроструктуры и свойств сплавов черных и цветных металлов

Тема 4.1. Классификация макродефектов и их контроль.

Основные дефекты поверхностей проката различного профиля согласно ГОСТ 21014-88. Методы контроля макроструктуры металла по ГОСТ 10243-75.

Тема 4.2. Методы неразрушающего контроля макродефектов
Классификация методов неразрушающего контроля по ГОСТ 18353-79.
Сущность и область применения ультразвуковой, магнитной, вихревой,
радиационной и капиллярной дефектоскопий. Выбор методов
неразрушающего контроля.

Тема 4.3. Контроль химических и механических свойств сплавов
Способы оценки коррозионной стойкости. Методы испытания на общую
коррозию. Определение стойкости против точечной коррозии. Качественная и
количественная оценки межкристаллитной коррозии. Контроль механических
свойств. Особенности оценки механических свойств сплавов цветных
металлов.

Раздел 5. Основные сведения о контроле качества отливок

Тема 5.1. Классификация дефектов отливок и причины их
возникновения

Классификация дефектов отливок по ГОСТ 19200-80. Дефекты,
связанные с несоответствием по геометрии; дефекты поверхности; дефекты,
вызванные несплошностями в теле отливки; дефекты по причине наличия
включений; дефекты отливок по несоответствию структуры и причины их
образования.

Тема 5.2. Входной контроль шихтовых и вспомогательных материалов
Входной контроль литейных и передельных чугунов, ферросплавов, чугуна
и стального лома, кокса, флюсов. Входной контроль формовочного песка,
глины, связующих материалов.

Тема 5.3. Контроль основных технологических процессов литейного
производства и готовых отливок

Контроль свойств формовочных и стержневых смесей. Контроль
модельно-опочной оснастки и порядок ввода ее в эксплуатацию. Контроль
ваграночного процесса плавки. Контроль процесса плавки и модифицирования
алюминиевых сплавов. Оценка качества отливок общего назначения по ГОСТ
4.439-86. Контролируемые показатели для стальных отливок. Группы
контроля для отливок из цветных сплавов. Определение размеров точности,
класса точности и соответствии нормативной массе отливок. Оценка формы и
размеров структурных составляющих чугуна по ГОСТ 3443-87. Контроль
герметичности отливок.

Тема 5.4. Современные методы и приборы контроля производства
отливок

Современные методы контроля чугуна в жидком состоянии по кривым
охлаждения. Определение температуры ликвидус, солидус, эвтектического и
эвтектоидного превращений, углеродного эквивалента, содержания углерода и
кремния, степени сфероидизации графита в чугунах. Прогнозирование формы
включений графита в отливках по активности кислорода в расплаве чугуна.
Определение склонности чугуна к графитизации и образованию усадочных
дефектов. Использование звукового и ультразвукового метода для
определения степени сфероидизации графита в чугунах. Неразрушающий
контроль отливок.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования) набор 2018

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	Семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные сведения об управлении качеством продукции	6	4					
1.1	Введение. Системное управление качеством. Правовые и экономические вопросы качества.	1						З, О
1.2	Техническое нормирование и стандартизация. Международные стандарты ИСО серии 9000.	2	2					З, О, ЗПР
1.3	Порядок разработки и подготовки системы управления качеством к сертификации на соответствие ИСО 9001:2000.	2						З, О
1.4	Оценка соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.	1	2					З, О, ЗПР
2	Анализ химического состава продуктов металлургического производства.	6	4					
2.1	Виды технического анализа и их метрологические характеристики.	2						З, О
2.2	Химические и физикохимические методы анализа.	2	4					З, О, ЗПР
2.3	Физические методы анализа.	2						З, О
3	Определение содержания газов и твердых неметаллических включений в сплавах черных и цветных металлов	6	2					
3.1	Влияние газов на свойства сплавов и способы их определения.	4	2					З, О, ЗПР
3.2	Классификация неметаллических включений и способы оценки загрязненности.	2						З, О, ЗПР
4	Контроль макроструктуры и свойств сплавов черных и цветных металлов	6	2					
4.1	Классификация макродефектов и их контроль.	2						З, О
4.2	Методы неразрушающего контроля макродефектов.	2						Э, О
4.3	Контроль химических и механических свойств сплавов.	2	2					З, О, ЗПР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Основные сведения о контроле качества отливок	10	5					
5.1	Классификация дефектов отливок и причины их возникновения.	2	2					З, О, ЗПР
5.2	Входной контроль шихтовых и вспомогательных материалов.	2	1					З, О, ЗПР
5.3	Контроль основных технологических процессов литейного производства и готовых отливок.	4	2					З, О, ЗПР
5.4	Современные методы и приборы контроля производства отливок.	2						З, О
ВСЕГО:		34	17					

Обозначение: З - зачёт; О — отчет; ЗПР - защита практической работы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования) набор 2019

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	Семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные сведения об управлении качеством продукции	8	4					
1.1	Введение. Системное управление качеством. Правовые и экономические вопросы качества.	2						3, О
1.2	Техническое нормирование и стандартизация. Международные стандарты ИСО серии 9000.	2	2					3, О, ЗПР
1.3	Порядок разработки и подготовки системы управления качеством к сертификации на соответствие ИСО 9001:2000.	2						3, О
1.4	Оценка соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.	2	2					3, О, ЗПР
2	Анализ химического состава продуктов металлургического производства.	10	4					
2.1	Виды технического анализа и их метрологические характеристики.	4						3, О
2.2	Химические и физикохимические методы анализа.	4	4					3, О, ЗПР
2.3	Физические методы анализа.	2						3, О
3	Определение содержания газов и твердых неметаллических включений в сплавах черных и цветных металлов.	8	2					
3.1	Влияние газов на свойства сплавов и способы их определения.	4	2					3, О, ЗПР
3.2	Классификация неметаллических включений и способы оценки загрязненности.	4						3, О, ЗПР
4	Контроль макроструктуры и свойств сплавов черных и цветных металлов	6	2					
4.1	Классификация макродефектов и их контроль.	2						3, О
4.2	Методы неразрушающего контроля макродефектов.	2						Э, О
4.3	Контроль химических и механических свойств сплавов.	2	2					3, О, ЗПР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Основные сведения о контроле качества отливок.	11	5					
5.1	Классификация дефектов отливок и причины их возникновения.	3	2					З, О, ЗПР
5.2	Входной контроль шихтовых и вспомогательных материалов.	2	1					З, О, ЗПР
5.3	Контроль основных технологических процессов металлургического производства.	4	2					З, О, ЗПР
5.4	Современные методы и приборы контроля производства.	2						З, О
ВСЕГО:		43	17					

Обозначение: З - зачёт; О — отчет; ЗПР - защита практической работы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	Семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные сведения об управлении качеством продукции	1						
1.1	Введение. Системное управление качеством. Правовые и экономические вопросы качества.							З, О
1.2	Техническое нормирование и стандартизация. Международные стандарты ИСО серии 9000.	1						З, О, ЗПР
1.3	Порядок разработки и подготовки системы управления качеством к сертификации на соответствие ИСО 9001:2000.							З, О
1.4	Оценка соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.							З, О, ЗПР
2	Анализ химического состава продуктов металлургического производства.	1						
2.1	Виды технического анализа и их метрологические характеристики.	1						З, О
2.2	Химические и физикохимические методы анализа.							З, О, ЗПР
2.3	Физические методы анализа.							З, О
3	Определение содержания газов и твердых неметаллических включений в сплавах черных и цветных металлов.	3	2					
3.1	Влияние газов на свойства сплавов и способы их определения.	1	2					З, О, ЗПР
3.2	Классификация неметаллических включений и способы оценки загрязненности.	2						З, О, ЗПР
4	Контроль макроструктуры и свойств сплавов черных и цветных металлов	1	2					
4.1	Классификация макродефектов и их контроль.	1						З, О
4.2	Методы неразрушающего контроля макродефектов.							Э, О
4.3	Контроль химических и механических свойств сплавов.		2					З, О, ЗПР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Основные сведения о контроле качества отливок.	2						
5.1	Классификация дефектов отливок и причины их возникновения.	1						3, О, ЗПР
5.2	Входной контроль шихтовых и вспомогательных материалов.							3, О, ЗПР
5.3	Контроль основных технологических процессов литейного производства и готовых отливок.							3, О, ЗПР
5.4	Современные методы и приборы контроля производства отливок.	1						3, О
ВСЕГО:		8	4					

Обозначение: 3 - зачёт; О — отчет; ЗПР - защита практической работы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	Семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные сведения об управлении качеством продукции	0,5						
1.1	Введение. Системное управление качеством. Правовые и экономические вопросы качества.							З, О
1.2	Техническое нормирование и стандартизация. Международные стандарты ИСО серии 9000.	0,5						З, О, ЗПР
1.3	Порядок разработки и подготовки системы управления качеством к сертификации на соответствие ИСО 9001:2000.							З, О
1.4	Оценка соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.							З, О, ЗПР
2	Анализ химического состава продуктов металлургического производства.	1						
2.1	Виды технического анализа и их метрологические характеристики.	1						З, О
2.2	Химические и физикохимические методы анализа.							З, О, ЗПР
2.3	Физические методы анализа.							З, О
3	Определение содержания газов и твердых неметаллических включений в сплавах черных и цветных металлов.	2	2					
3.1	Влияние газов на свойства сплавов и способы их определения.	1	2					З, О, ЗПР
3.2	Классификация неметаллических включений и способы оценки загрязненности.	1						З, О, ЗПР
4	Контроль макроструктуры и свойств сплавов черных и цветных металлов	1,5	2					
4.1	Классификация макродефектов и их контроль.	1						З, О
4.2	Методы неразрушающего контроля макродефектов.	0,5						Э, О
4.3	Контроль химических и механических свойств сплавов.		2					З, О, ЗПР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Основные сведения о контроле качества отливок.	1						
5.1	Классификация дефектов отливок и причины их возникновения.	1						3, О, ЗПР
5.2	Входной контроль шихтовых и вспомогательных материалов.							3, О, ЗПР
5.3	Контроль основных технологических процессов литейного производства и готовых отливок.							3, О, ЗПР
5.4	Современные методы и приборы контроля производства отливок.							3, О
ВСЕГО:		6	4					

Обозначение: 3 - зачёт; О — отчет; ЗПР - защита практической работы.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Салимова, Т. А. Управление качеством: учебник / Т. А. Салимова. - 2-е изд., стереотипное. - Москва: Омега-Л, 2008. - 414 с. - (Высшая школа менеджмента)
2. Управление качеством в машиностроении / Ю. И. Осипов [и др.]. - Москва: Наука, 2009. - 399 с.
3. Лифиц, И. М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебник для вузов / И. М. Лифиц. - Москва: Юрайт, 2000. - 284с.
4. Аристов, О. В. Управление качеством: учебник / О. В. Аристов. - Москва: ИНФРА-М, 2004. - 240 с. - (Высшее образование).
5. Немогай, Н. В. Управление качеством: учебник / Н. В. Немогай, Н. В. Бонцевич, В. В. Садовский. - Гомель: ЦИИР, 2006. - 360 с.

Дополнительная литература

6. Серов, Ю. В. Метрологическое обеспечение технологических процессов черной металлургии (метрология и информатика): справочник: в 2 кн. - Москва: Металлургия, 1993. - 271с.: ил.
7. Ткаченко, С. С. Брак литья, его предупреждение и исправление / С. С. Ткаченко; под общ. ред. А. М. Липницкого. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ленинград: Машиностроение, 1982. - 56 с.: ил.
8. Голубев, Ю. Н. Обеспечение качества отливок: (организационно-экономические методы) / Ю. Н. Голубев. - Ленинград: Машиностроение, 1981. - 238 с.
9. Басовский, Л. Е. Управление качеством: учебник / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. - Москва: ИНФРА-М, 2000. - 212 с.
10. Воздвиженский, В. М. Контроль качества отливок: учеб. пособие для втузов / В. М. Воздвиженский, А. А. Жуков, В. К. Бастраков. - Москва: Машиностроение, 1990. - 237 с.
11. Иванов В.С. Контроль качества продукции в машиностроении. - М.: Машиностроение, 1990. – 97 с.
12. Контроль качества продукции в машиностроении: учеб. пособие / Под ред. А.Э. Артеса. – Москва: Изд-во стандартов, 1980 – 271 с.
13. Стандартизация и управление качеством продукции: учебник / под ред. В. А. Швандара. - Москва: ЮНИТИ, 2001. - 487 с.
14. Мазур, И. И. Управление качеством: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. - 3-е изд. - Москва: Омега-Л, 2006. - 400 с. - (Высшая школа менеджмента).
15. Немененок, Б.М. Управление качеством продукции металлургического производства: учебно-методическое пособие /Б.М. Немененок, И.В. Рафальский, Г.А. Румянцева. – Минск: БНТУ, 2009. – 84 с.
16. Белокопытов, В. И. Статистические методы управления качеством металлопродукции: учебное пособие / В. И. Белокопытов. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 108 с. – Режим

доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229253> (дата обращения: 28.01.2022). – ISBN 978-5-7638-2229-8. – Текст: электронный.

17. Калиниченко, Н. П. Атлас фотографий дефектов опасных производственных объектов: учебное пособие / Н. П. Калиниченко, А. Н. Калиниченко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 204 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442108> (дата обращения: 28.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0217-7. – Текст: электронный.
18. Вальтер, А. И. Основы литейного производства: учебник: [16+] / А. И. Вальтер, А. А. Протопопов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 333 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564328> (дата обращения: 28.01.2022). – Библиогр.: с. 320. – ISBN 978-5-9729-0363-4. – Текст: электронный.
19. Пыхтин, А. Статистические инструменты контроля качества: практикум / А. Пыхтин, В. Лукоянов; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 104 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259344> (дата обращения: 28.01.2022). – Текст: электронный.

Нормативные документы

1. МС ИСО 9000:2000. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь.
2. МС ИСО 9001:2000. Система менеджмента качества. Требования.
3. МС ИСО 9004:2000. Система менеджмента качества. Руководящие указания по улучшению.
4. МС ИСО 19011:2002. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и / или систем экологического менеджмента.
5. МС ИСО/ТР 10013:2001. Руководство по документации системы менеджмента качества.
6. МС ИСО 9000:2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
7. МС ИСО 9001:2008. Системы менеджмента качества. Требования.
8. МС ИСО 9004:2009. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.

Электронный ресурс дисциплины

Управление качеством продукции металлургического производства: практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-42 01 01 "Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)" специализации 1-42 01 01-01 "Металлургическое производство и

материалообработка (металлургия)" дневной и заочной форм обучения МЭУ
№753 / В. А. Жаранов. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. - 81 с. УДК:
669.015(075.8) ББК: 34.3-823.2-21я73 <https://elib.gstu.by/handle/220612/18631>

Библиотека ГГТУ им. П. О. Сухого

Характеристика рекомендуемых методов и технологии обучения

Рекомендуемыми методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;

коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты, «мозговой штурм» и другие формы и методы), реализуемые на практических занятиях и конференциях.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

решение индивидуальных заданий;

подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;

подготовка сообщений, тематических докладов, презентаций по заданным темам;

выполнение патентно-информационного поиска;

проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;

изготовление макетов;

составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

устный и письменный опрос во время практических занятий; проведение текущих контрольных работ (заданий) по отдельным темам;

защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;

собеседование при проведении индивидуальных и групповых консультаций;

выступление студента на конференции по подготовленному реферату;

сдача зачета.

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

Обучающиеся допускаются к сдаче зачета по учебной дисциплине при условии выполнения всех видов работ, предусмотренных настоящей учебной программой.

При прохождении текущей аттестации обучающимся запрещается пользоваться учебными изданиями, записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Примерный перечень тем практических занятий

1. Статистические методы контроля качества продукции.
2. Статистические методы контроля и управления процессами производства продукции заданного качества.
3. Изучение способов определения содержания углерода и серы в чугунах и сталях.
4. Использование спектрального анализа для контроля химического состава сплавов.
5. Контроль содержания кислорода в жидком металле методом Э.Д.С. и определение содержания водорода в легких сплавах.
6. Методы контроля макроструктуры металла.
7. Использование автоматических структурных анализаторов для контроля структуры сплавов.
8. Контроль механических свойств черных и цветных металлов и сплавов.

Примерный перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Виды анализов, используемых в металлургическом производстве.
2. Гравиметрический метод химического анализа.
3. Титриметрический метод химического анализа.
4. Применение методов окисления-восстановления, осаждения и комплексообразования при выполнении химических анализов.
5. Сущность фотометрического метода анализа.
6. Визуальные методы фотометрического анализа.
7. Сущность фотоколориметрического анализа.
8. Потенциометрические методы анализа.
9. Кулонометрические методы анализа химического состава сплавов.
10. Полярографический и амперометрический методы анализа.
11. Термометрический метод анализа.
12. Эмиссионный спектральный анализ. Сущность и порядок проведения.
13. Визуальные методы эмиссионного спектрального анализа.
14. Фотографические методы эмиссионного спектрального анализа.
15. Фотоэлектрические методы эмиссионного спектрального анализа. Полихроматоры и монохроматоры. Вакуумные квантометры.
16. Влияние газов на свойства сплавов. Способы определения газосодержания и порядок отбора проб.
17. Химические методы определения содержания газов.
18. Спектральный анализ газов.
19. Определение содержания газов методом восстановительного плавления. Фракционный газовый анализ.
20. Классификация неметаллических включений.
21. Методы выделения неметаллических включений.
22. Определение загрязненности металла неметаллическими включениями по эталонным шкалам.

23. Метод подсчета количества и объемного процента включений.
24. Метод подсчета числа включений по группам линейных размеров.
25. Принцип действия и назначение автоматических анализаторов структуры.
26. Петрографический и микрохимический методы анализа неметаллических включений.
27. Использование микрорентгеноспектрального анализа для контроля качества сплавов. Методика фирмы PIRELI для оценки загрязненности стали неметаллическими включениями.
28. Использование электронномикроскопического метода для анализа структуры сплавов.
29. Растровая электронная микроскопия и ее применение для контроля качества сплавов.
30. Металлографический метод определения состава и структуры неметаллических включений.
31. Выбор методов определения состава и структуры неметаллических включений.
32. Контроль химических свойств металлов и сплавов. Способы качественной и количественной оценки межкристаллитной коррозии.
33. Классификация макродефектов и их контроль.
34. Метод излома образцов для контроля макродефектов.
35. Метод травления образцов в растворах кислот для контроля макродефектов.
36. Классификация методов неразрушающего контроля и их выбор.
37. Ультразвуковая дефектоскопия и варианты ее использования в литейно-металлургическом производстве.
38. Магнитная дефектоскопия и области ее применения.
39. Капиллярная дефектоскопия и области ее применения.
40. Способы определения содержания серы в сплавах на основе железа.
41. Способы определения содержания углерода в чугунах и сталях.
42. Определение активности кислорода в расплаве и ее прикладное значение.
43. Определение газосодержания в легких сплавах методом первого пузырька.
44. Контроль механических свойств сплавов черных и цветных металлов.
45. Входной контроль шихтовых и вспомогательных материалов в литейном производстве.
46. Контроль свойств формовочных и стержневых смесей.
47. Контроль модельно-опочной оснастки и порядок ввода ее в эксплуатацию.
48. Контроль ваграночного процесса плавки серого чугуна.
49. Современные методы контроля чугуна в жидком состоянии.
50. Контроль процесса плавки стали в электропечах.
51. Контроль процесса плавки цветных сплавов.
52. Контроль качества готовых отливок. Классификация дефектов

отливков.

53. Системное управление качеством. Правовые и экономические вопросы качества.

54. Методы калькуляции затрат на качество.

55. Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации. Технические условия. Их назначение, разработка, применение.

56. Технические регламенты. Назначение, разработка, применение.

57. Технический кодекс установившейся практики. Назначение, разработка, применение.

58. Государственные и межгосударственные стандарты. Назначение, разработка, применение.

59. Международные стандарты ИСО серии 9000.

60. Порядок разработки и подготовки системы управления качеством к сертификации на соответствие ИСО 9001: 2000.

61. Оценка соответствия объектов требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

62. Цели, принципы и порядок аккредитации.

63. Цели, принципы и порядок проведения работ по подтверждению соответствия.

64. Статистические методы контроля и управления процессами.

65. Диаграммы Парето и Исикавы для контроля и управления процессами. Радиационная дефектоскопия.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Технологическое оборудование металлургических цехов	Металлургия и технология обработки материалов	Изменений нет	Пр. № 5 от 12.05.2021

Заведующий кафедрой «МиТОМ»

Ю.Л. Бобарикин