ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чуманов И. В.
Пользователь: chumanoviv
Дата подписания: 18.05.2022

И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.32 Методы контроля и анализа материалов
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

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

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чуманов И. В.
Пользователь: chumanoviv
Дата подписания: 18.05.2022

И. В. Чуманов

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Жильцова Т. А.
Пользователь: zhiltcovata
Дата подписания: 18.05.2022

Т. А. Жильцова

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

После изучения дисциплины "Методы контроля и анализа материалов" студент должен: — получить четкое представление о роли и месте аналитического контроля в металлургическом производстве; — знать теоретическую сущность химических методов количественного определения элементов и аналитического контроля; — усвоить основы инструментальных методов анализа: спектроскопических, структурных, рентгеноструктурных, электронноскопических; — совершенствовать ранние приобретенные навыки в выполнении химических и физико-химических расчетов; — уметь ставить простейшие химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать их результаты на основе соответствующих законов с использованием математических приемов и графических построений.

Краткое содержание дисциплины

Введение в курс. Задачи и организация контроля качества на металлургическом предприятии. Виды контроля качества. Состав контрольных и испытательных служб предприятия. Контроль жидкого металла. Контроль твёрдого металла. Перспективы развития организации и методов проведения контроля.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Знает: Физико–химические основы металлургической технологии; методы качественного и количественного анализа; металлическое состояние вещества, физические и химические, механические свойства металлов Умеет: Выбирать методы исследования; планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы Имеет практический опыт: Владения теоретическими основами фазовых превращений в сплавах; современными методами физико–химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; экспериментальными и теоретическими методами исследования и управления структурой, свойствами и состоянием поверхности металлических материалов и отливок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.30 Коррозия и защита металлов, 1.О.31 Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.31 Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: Определения и понятия: исследовательская работа, математическая модель, испытание, метод МНК, верификация модели, оптимизация параметров исследования, статистическая гипотеза, доверительный интервал, вычислительный эксперимент, план эксперимента; основные уравнения математической статистики; методики: планирования эксперимента, выявление корреляционных связей однофакторных и многофакторных моделей, нахождения регрессионной зависимости, методы оптимизации; методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, Классификацию основных законов распределения случайных величин; методы сравнения двух и более совокупностей; понятия о статистических гипотезах; принципы корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа; методы планирования эксперимента Умеет: Анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, определение оптимальных условий, поиск экстремума функции; использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований; грамотно представлять результаты исследовательской и проектной деятельности; оформлять результаты эксперимента в виде текста, графиков, диаграмм и т.д., Распознавать разные типы данных; строить графические изображения вариационных рядов; выполнять сравнение двух и более выборок; планировать предполагаемый эксперимент; выполнять корреляционный и регрессионный анализ; выполнить анализ полученных данных на адекватность реальному эксперименту Имеет практический опыт: Владения методами графического изображения результатов измерений, методами подбора эмпирических формул; методами синтеза соединений на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков; современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований; навыками формулировки выводов

	исследования; навыками составления отчета, доклада по результатам исследования, Владения методами обработки экспериментальных данных; методами планирования эксперимента; принципами корректного представления данных
1.О.30 Коррозия и защита металлов	Знает: Основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах; общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов; основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы, их качественные и количественные характеристики, методы и способы прогнозирования надежности оборудования и последствий коррозионного воздействия; концепцию комплексного обеспечения защиты металлов от коррозии Умеет: Оценивать характер влияния окружающей и производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов; выбирать конструкционный материал; использовать математический аппарат и физико-химические методы для расчета термодинамической возможности протекания коррозионных процессов и определения скорости протекания коррозии в газовых средах и жидких электролитических проводящих средах Имеет практический опыт: Самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях, терминах, а также для решения теоретических и практических типовых задач, связанных с профессиональной деятельностью; выполнения термодинамических и кинетических расчетов коррозионных процессов; качественной и количественной оценки коррозионной стойкости металлов и средств защиты с целью выбора наилучшего материала для применения в определенных эксплуатационных условиях; выполнения расчетов по определению показателей скорости коррозии металлов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12

Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
темы для рефератов	30	30
подготовка к зачету	59,75	59.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Введение в курс. Задачи и организация контроля качества на металлургическом предприятии. Виды контроля качества. Состав контрольных и испытательных служб предприятия.	2	2	0	0
2	Неразрушающие методы контроля	1	1	0	0
3	Инструментальные методы контроля	4	1	0	3
4	Аналитические методы контроля	5	2	0	3

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Задачи контроля качества на металлургическом предприятии.	1
2	1	Схема организации контроля продуктов производства на металлургическом предприятии. Входной, операционный и приёмочный контроль.	0,5
3	1	Контрольные службы. Отдел технического контроля. Центральная заводская лаборатория.	0,5
4	2	Неразрушающие методы контроля. Сущность неразрушающего контроля. Виды неразрушающего контроля.	1
5	3	Инструментальные методы контроля. Металлографические методы. Испытания механических свойств металла.	0,5
6	3	Физические и физико-химические методы.	0,5
7	4	Аналитические методы. Качественный анализ.	1
8	4	Количественный анализ.	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во

			часов
1	3	Определение механических свойств и твёрдости стали и сплавов	1
2	3	Контроль макро- и микроструктуры стали и сплавов.	1
3	3	Физические методы химического анализа стали и сплавов. Физико-химические методы анализа.	1
5	4	Количественный анализ.	1
6	4	Качественный анализ.	1
7	4	Химический анализ шлаков.	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
темы для рефератов	Осминин, К. А. Контроль макро- и микроструктуры стали и сплавов [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 18 с. Осминин, К. А. Определение механических свойств и твердости стали и сплавов [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 31 с. : ил. Осминин, К. А. Ультразвуковой контроль качества металлопродукции [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 33 с.	9	30
подготовка к зачету	Хасин, Г. А. Центральная заводская лаборатория [Текст] / Г. А. Хасин, И. А. Бразгин. - М. : Металлургия, 1983. - 247 с.	9	59,75

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	9	Текущий контроль	типовые задачи	1	5	Зачтено: выставляется студенту, который усвоил программный материал; правильно	зачет

						отвечает на все вопросы; показывает глубокие знания. Не зачтено: выставляется студенту, который не справился с 50% предложенных вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки.	
2	9	Проме-жуточная аттестация	вопросы	-	5	Зачтено: выставляется студенту, который усвоил программный материал; правильно отвечает на все вопросы; показывает глубокие знания. Не зачтено: выставляется студенту, который не справился с 50% предложенных вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки.	зачет
3	9	Бонус	лекции	-	5	Зачтено: боле 50% выполненную работу Не зачтено: менее 50%	зачет
4	9	Текущий контроль	лабораторные работы	1	5	Зачтено: боле 50% выполненную работу Не зачтено: менее 50%	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	опрос и оценивание	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: Физико–химические основы металлургической технологии; методы качественного и количественного анализа; металлическое состояние вещества, физические и химические, механические свойства металлов	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Выбирать методы исследования; планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Владения теоретическими основами фазовых превращений в сплавах; современными методами физико–химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; экспериментальными и теоретическими методами исследования и управления структурой, свойствами и состоянием поверхности металлических материалов и отливок	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Осминин, К. А. Контроль макро- и микроструктуры стали и сплавов [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 18 с.
2. Осминин, К. А. Определение механических свойств и твердости стали и сплавов [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-

Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 31 с. : ил.

3. Осминин, К. А. Стандартизация в металлургической промышленности [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2003. - 15 с.

4. Осминин, К. А. Ультразвуковой контроль качества металлопродукции [Текст] : учеб. пособие / К. А. Осминин, В. И. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 33 с.

б) дополнительная литература:

1. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям / В. И. Чуманов, И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 1998. - 88 с. : ил.

2. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям. Ч. 2 / В. И. Чуманов, И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 149 с. : ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. Чуманов, И. В. Металловедение : лабораторный практикум / И.В. Чуманов, Д.А. Пятыгин. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Чуманов, И. В. Металловедение : лабораторный практикум / И.В. Чуманов, Д.А. Пятыгин. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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. http://e.lanbook.com/book/69745
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Национальная электронная библиотека	Борисова, О. М. Химические, физико-химические и физические методы анализа [Текст : непосредственный] : учеб. для техникумов по специальности 1106 "Литейн. пр-во чер. И цв. металлов", 1107 "Металловедение и терм. обраб. металлов" / О. М. Борисова, В. Д. Сальников. – М. :

			Металлургия, 1991. – 271 с. https://rusneb.ru/catalog/002072_000044

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет,диф.зачет	310 (2)	Проектор NEC NP50 Projector 1[0/55 DMD DLP – 1 шт., Системный блок Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт., Экран рулонный Spectra 200Ч210 см – 1 шт., Дистанционный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» – 1 шт. Windows (43807***, 41902***) Open Office (Бесплатное)
Лабораторные занятия	103 (2)	Абразивный отрезной станок DELTA ABRASIMET – 1 шт.; Автоматический запрессовочный пресс Simplimet 1000 – 1 шт.; Шлифовально-полировальный станок EcoMet 250/300 с полуавтоматической насадкой AutoMet 250/300 – 1 шт.;, Устройство для электролитического полирования и травления Polimat – 1 шт.; Комплект оборудования для проведения механических испытаний на ударную вязкость – 1 шт.;, Комплект оборудования для проведения механических испытаний на растяжение – 1 шт.;, Прибор для измерения твердости по методу Роквелла TP 5014 с комплектом измерительных пластин – 1 шт.; Прибор полуавтоматический для измерения твердости по методу Бринелля ТБ 5004 – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.; Windows (43807***, 41902***) Firefox 43 (Бесплатное) Lira SAPR 2014 Espri 2013 Monomakh-SAPR 2013 Sapfir 2014 NOD 4 MS Office (46020***) Windjview 2.1 (бесплатное) 7-zip 15.2 (бесплатное) Adobe reader 11 (бесплатное) Gimp 2.8.16 (бесплатное) Inkscape 0.91 (бесплатное) Unreal Commander (бесплатное) Visual Studio 2008 MathCAD 14 (Заказ № 2558410 от 21.10.2009) 1С Предприятие 8.3 учебная версия Консультант + (Договор №145-17 от 5.05.2017)
Лекции	310 (2)	Проектор NEC NP50 Projector 1[0/55 DMD DLP – 1 шт., Системный блок Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт., Экран рулонный Spectra 200Ч210 см – 1 шт., Дистанционный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» – 1 шт. Windows (43807***, 41902***) Open Office (Бесплатное)