

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке
_____ В.В. Кружаев
«__» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА
РЕШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В АСУ ТП МЕТАЛЛУРГИИ

Перечень сведений о рабочей программе	Учетные данные
Образовательная программа Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)	Код ОП 09.06.01
Направление подготовки Информатика и вычислительная техника	Код направления и уровня подготовки 09.06.01
Уровень подготовки Подготовка кадров высшей квалификации	
ФГОС ВО 09.06.01 Информатика и вычислительная техника	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: от 30.07.2014 г. №875 с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 г. №464

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Лавров Владислав Васильевич	д.т.н., доцент	профессор	Теплофизика и информатика в металлургии	

Рекомендовано:
учебно-методическим советом института
новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета

М.П. Шалимов

Согласовано:

Заместитель директора института
по научной и инновационной деятельности

Ф.Л. Капустин

Начальник отдела подготовки
научно-педагогических кадров

Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА РЕШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В АСУ ТП МЕТАЛЛУРГИИ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Современные программные средства решения технологических задач в АСУ ТП металлургии» является факультативной дисциплиной.

Дисциплина посвящена формированию целостного (системного) восприятия систем автоматизации в металлургическом производстве и направлена на углубленное изучение общих подходов и методов автоматизации технологических процессов в металлургическом производстве. Рассмотрены системы логического управления и принципы построения локальных вычислительных сетей.

В рамках дисциплины аспиранты изучают современные технические средства автоматизации и управления, способы применения открытых магистрально-модульных систем, контроллеров и программно-технических комплексов отечественных и зарубежных производителей, используемых в системах управления технологическими процессами, системах диспетчерского управления и сбора данных в металлургии.

1.2. Язык реализации программы

Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у аспиранта следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК) в соответствии с ФГОС ВО:

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО:

– способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

– готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

– способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);

– владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

профессиональные компетенции (ПК) в соответствии с ФГОС ВО:

– системное понимание современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны (ПК-1);

– способность и готовность использовать методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-3);

– способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-4);

– способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимых для этого процессов обработки данных (ПК-5);

– готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-6).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

– современные принципы построения программных систем решения технологических задач в металлургии;

– основы разработки программного обеспечения систем решения технологических задач на платформе ASP.NET Core;

Уметь:

– применять современные принципы построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами в металлургии;

– разрабатывать программное обеспечение систем решения технологических задач на платформе ASP.NET Core;

Владеть:

– методологией использования информационных технологий при создании систем автоматизации металлургических агрегатов;

– инструментальными средствами разработки программного обеспечения систем решения технологических задач на платформе ASP.NET Core.

1.4. Объем дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины, в т.ч.		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	Контактная работа (час.)*	6
1	Аудиторные занятия	4	4	4
2	Лекции	4	4	4
3	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей	104		104
4	Промежуточная аттестация	Зачет		Зачет, 4
5	Общий объем по учебному плану, час.	108	4	108
6	Общий объем по учебному плану, з.е.	3	3	3

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного аспиранта, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного аспиранта и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного аспиранта.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Архитектура построения современных АСУ ТП в металлургии	<p>Уровни автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производствами (АСУП).</p> <p>Информационно-вычислительная (сетевая) и программная реализация систем управления сложными комплексами в металлургии. Программное обеспечение систем для решения технологических задач металлургии.</p> <p>Анализ реферативных журналов и электронных источников с учетом содержания раздела дисциплины. Подготовка доклада.</p>
P2	Разработка программного обеспечения систем на платформе ASP.NET Core	<p>Основы ASP.NET Core. Сервисы. Конфигурация и настройка платформы. Маршрутизация. Контроллеры. Представления. View Component. HTML-хэлперы. Метаданные и валидация моделей. Tag-хэлперы. Работа с данными в Entity Framework. Разработка клиентского приложения. Производительность и кэширование. Фильтры. Обработка ошибок и исключительных ситуаций. Web API. Аутентификация и авторизация. ASP.NET Core Identity. Публикация приложения. Тестирование. URL Rewriting. Работа с MongoDB</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины для очной формы обучения

Раздел дисциплины		Аудиторная нагрузка (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий										Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)\			Подготовка к промежуточной аттестации и по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации и по модулю (час.)														
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы аспирантов (час.)				Всего (час.)	Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)									Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет* (при наличии экзамена)	Экзамен*	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю					
							Всего	Лекции	Практ., семинар. занятия	Лабораторные работы		Н/и семинары, семинар-конференции, коллоквиумы	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*								Курсовая работа*	Курсовой проект*			
P1	Архитектура построения современных АСУ ТП в металлургии	36	1				36	36																								
P2	Разработка программного обеспечения систем на платформе ASP.NET Core	68	3				68	68																								
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	4				104	104																								
	Всего по дисциплине (час.):	108	4				104	В т.ч. промежуточная аттестация												4												

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены.

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых работ

Не предусмотрено.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1	+								+			
P2	+								+			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

1. Сычев А.В. Перспективные технологии и языки веб-разработки. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 494 с. Электронная библиотека ONLINE: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429078
2. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУ ТП: Проектирование и разработка: учебно-практическое пособие. – М.: Инфра-инженерия, 2008. – 928 с.
3. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: учебное пособие / В.В. Кангин, В.Н. Козлов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 418 с.
4. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 608 с.
5. Математическое моделирование металлургических процессов в АСУ ТП / Н.А. Спиринов, В.В. Лавров, В.Ю. Рыболовлев, Л.Ю. Гилева, А.В. Краснобаев, В.С. Швыдкий, О.П. Онорин, К.А. Щипанов, А.А. Бурыкин; под ред. Н.А. Спирина. – Екатеринбург, 2014. – 558 с. Режим доступа: <http://hdl.handle.net/10995/27839>.

6.1.2. Дополнительная литература

1. Павлова Е.А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft .NET: курс. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. – 112 с. Электронная библиотека ONLINE: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233200
2. Бахтизин В.В. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / В.В. Бахтизин, Л.А. Глухова. – Минск: БГУИР, 2010. – 267 с.
3. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. – Проектирование информационных систем: учебное пособие / 2-е изд., испр. – М.: Интернет-Университет информационных технологий (ИНТУИТ.РУ): БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 299 с.
4. Гамильтон Б. ADO.NET. Сборник рецептов. – СПб.: Питер, 2005. – 576 с.
5. Инюшкина О.Г. Проектирование информационных систем (на примере методов структурного системного анализа): учебное пособие / О.Г. Инюшкина; [науч. ред. Т. А. Матвеева]. – Екатеринбург: «Форт-Диалог Исеть», 2014. – 240 с. Режим доступа: <http://hdl.handle.net/10995/28812>.
6. Модельные системы поддержки принятия решений в АСУ ТП доменной плавки / Н.А. Спиринов, В.В. Лавров, В.Ю. Рыболовлев [и др.]; под ред. Н.А. Спирина. – Екатеринбург: УрФУ, 2011. – 456 с. Электронный научный архив УрФУ: <http://hdl.handle.net/10995/39973>; библиотека кафедры (20 экз.).
7. Информационное обеспечение АСУ ТП: учебное пособие для вузов / Обвинцев В.В. – Екатеринбург: УГЛТА, 2001. – 194 с.
8. Петров И.В. Програмируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / Под ред. проф. В.П. Дьяконова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004.
9. Фрайден Дж. Современные датчики: справочник. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с.
10. Гусев О.А. Внешнее проектирование АСУ ТП: учебное пособие для вузов / Гусев О.А. – Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2000. – 120 с.
11. Эрглис К.Э. Интерфейсы информационных систем. – М.: Горячая линия-Телеком, 2000. – 256 с.
12. Базиладзе С.Г. Интерфейсы магистрально-модульных многопроцессорных систем. Принципы построения, сущность протоколов. – М.: Энергоатомиздат, 1992.
13. Автоматическое управление металлургическими процессами: учебник для вузов / А.М. Беленький, В.Ф. Бердышев, О.М. Блинов, В.Ю. Каганов. – М.: Металлургия, 1989. – 384 с.
14. Густав О., Джангуидо П. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб: Невский Диалект, 2001. – 557 с.

6.2. Методические разработки

Не предусмотрено.

6.3. Программное обеспечение

- 1) пакет Microsoft Office;
- 2) среда разработки Microsoft Visual Studio.

6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Научная библиотека Московского Государственного Университета им. М.В.Ломоносова www.nbmgu.ru/search;
- 2) Web-портал по средствам и системам компьютерной автоматизации www.asutp.ru;
- 3) Web-портал ОАО "Московский завод тепловой автоматики" www.mzta.ru;
- 4) Web-портал компании Метран www.metran.ru;
- 5) Web-портал ООО «Торговый дом «Теплоприбор»» www.tpchel.ru;
- 6) Web-портал компании "Данфосс" www.danfoss.ru;
- 7) Web-портал компании «Авитек-Плюс» (автоматизированные измерительные технологические комплексы) www.avites.ru;
- 8) Web-портал группы компаний ТЕКОН (средства и системы промышленной автоматизации) www.tecon.ru;
- 9) Web-портал компании Omron (средства автоматизации) omron.ru;
- 10) Web-портал компании РТСофт (средства и системы промышленной автоматизации) www.rtssoft.ru;
- 11) Web-портал компании ProSoft (средства и системы промышленной автоматизации) www.prosoft.ru;
- 12) Web-ресурс по датчикам для измерения и автоматизации www.sensor.ru;
- 13) зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>;
- 14) электронный научный архив УрФУ [сайт]. URL: <http://elar.urfu.ru>.

6.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Общие требования

Учебные занятия проводятся в специализированных аудиториях кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии» института новых материалов и технологий (аудитории Х-504, Х-513). Аудитории оснащены необходимым специализированным оборудованием: проекторы и экраны, широкоформатные дисплеи, документ-камеры, электронные интерактивные доски и планшеты, системы озвучивания.

7.2. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Специализированные аудитории кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии» (аудитории Х-504, Х-513) для проведения самостоятельных занятий оборудованы современной компьютерной техникой и лицензионным программным обеспечением, электронными интерактивными досками и планшетами.

Лекционная аудитория: ПК, проектор, акустическая система (микрофон, колонки). Аудитория для самостоятельных занятий: персональные компьютеры, маркерная доска, подключение к сети Интернет.