

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**

<b>Перечень сведений о рабочей программе</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)	<b>Код ОП</b> 09.06.01
<b>Направление подготовки</b> Информатика и вычислительная техника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 09.06.01
<b>Уровень подготовки</b> Подготовка кадров высшей квалификации	
<b>ФГОС ВО</b> 09.06.01 Информатика и вычислительная техника	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 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:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
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	<b>Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей</b>	104		104
4	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет		Зачет, 4
5	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
6	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

\*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



#### 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](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](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](http://www.nbmgu.ru/search);
- 2) Web-портал по средствам и системам компьютерной автоматизации [www.asutp.ru](http://www.asutp.ru);
- 3) Web-портал ОАО "Московский завод тепловой автоматики" [www.mzta.ru](http://www.mzta.ru);
- 4) Web-портал компании Метран [www.metran.ru](http://www.metran.ru);
- 5) Web-портал ООО «Торговый дом «Теплоприбор»» [www.tpchel.ru](http://www.tpchel.ru);
- 6) Web-портал компании "Данфосс" [www.danfoss.ru](http://www.danfoss.ru);
- 7) Web-портал компании «Авитек-Плюс» (автоматизированные измерительные технологические комплексы) [www.avitec.ru](http://www.avitec.ru);
- 8) Web-портал группы компаний ТЕКОН (средства и системы промышленной автоматизации) [www.tecon.ru](http://www.tecon.ru);
- 9) Web-портал компании Omron (средства автоматизации) [omron.ru](http://omron.ru);
- 10) Web-портал компании РТСофт (средства и системы промышленной автоматизации) [www.rtssoft.ru](http://www.rtssoft.ru);
- 11) Web-портал компании ProSoft (средства и системы промышленной автоматизации) [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru);
- 12) Web-ресурс по датчикам для измерения и автоматизации [www.sensor.ru](http://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 оснащенности 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.