

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.18 Информационные технологии и автоматизация в
металлургии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.03.02 Metallургия

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, Донцова Татьяна Валентиновна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

- обучить студента фундаментальным положениям, лежащим в основе технологии металлургических процессов;
- обучить методологии системного подхода к решению технических прикладных задач в области информатизации управления в металлургии;
- научить анализировать технологические ситуации для решения конкретных производственных задач, диктуемых потребностями соответствующей отрасли металлургии;
- развивать творческое мышление студентов путем ознакомления с проблемами современной металлургии и нахождения путей их решения;
- изучить средства подготовки технической документации в металлургии.

1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование у студента готовности решать следующие профессиональные задачи:

информационное обеспечение организации производства, труда и управления, метрологическое обеспечение;

составление и разработка необходимой проектной и рабочей технической и нормативной документации;

выполнение литературного и патентного поиска, подготовка технических отчетов, информационных обзоров, публикаций.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
ОПК-4.4: Проводить измерения и наблюдения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные, используя технические средства автоматизации и информационные технологии	основы автоматизации информационных процессов; способы организации и проведения экспериментов проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные навыком работы в специализированных ППП навыками оформления текстовых и ехнических документов навыком работы с техническими средствами автоматизации
ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	

ОПК-5.2: Использует средства автоматизации и информационно-коммуникационные	характеристики средств измерений и автоматизации технологических параметров и ИКТ; классификацию средств измерений выбирать средства автоматизации в соответствии с
технологии для решения профессиональных задач	требуемой точностью и условиями эксплуатации навыком применять ИКТ для решения профессиональных задач способностью выбирать средства измерений в соответствии с точностью и условиями эксплуатации
ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-8.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	основные понятия информационных технологий; основные принципы структурной организации локальных и глобальных вычислительных сетей, протоколы применять программные средства для исследования технологических процессов в металлургии; оптимально использовать ЭВМ, сетевые и глобальные информационные ресурсы для решения учебных и производственных задач; навыком информационного поиска; навыком использования компьютерных технологий и информационных ресурсов на современном техническом уровне; навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=19269>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Информационные технологии в современном цифровом производстве									
	1. Цифровая трансформация. Системы промышленной автоматизации. Технологии искусственного интеллекта. Технологические направления ИИ. Индустриальный интернет вещей Internet of Things. Технологии виртуальной и дополненной реальности в промышленности. Цифровые двойники и цифровые тени.	2							
	2. Основные понятия и определения информационных технологий. Виды информации. Структура информационной системы.	2							
	3. Разработка проектной документации в MS Visio			3					
	4. Изучение теоретического материала, выполнение работ, отчетов							11	
2. Основы обработки экспериментальных данных									

1. Регрессионный анализ. Виды регрессионного анализа Парный линейный регрессионный анализ. Геометрическая интерпретация коэффициентов регрессии. Метод наименьших квадратов. Применение метода Содержательный анализ остатков по гистограмме распределения.	2							
2. Элементы обработки экспериментальных данных в MS Excel			1					
3. Метод наименьших квадратов в MS Excel и MathCAD			1					
4. Изучение теоретического материала, выполнение работ, отчетов							8	
3. Методы и средства измерений технологических параметров								
1. Измерение температуры. Классификация приборов для измерения температуры Термометры расширения. Биметаллические и дилатометрические термометры Манометрические термометры с трубчатой пружиной. Электрические термометры сопротивления. Термоэлектрические термометры (термопара) Бесконтактные методы измерения температуры. Основные законы теплового излучения. Термометры частичного излучения (квазимонохроматические): оптические и фотоэлектрические. Пирометр спектрального отношения. Пирометр суммарного (полного) излучения.	2							

<p>2. Измерение давления. Классификация приборов для измерения давления</p> <p>Жидкостные манометры.</p> <p>Пружинные манометры (деформационные)</p> <p>Электрические манометры и вакуумметры</p> <p>Измерение расхода, количества жидкостей, газа и пара.</p> <p>Расходомеры переменного перепада давления. Типы сужающих устройств</p> <p>Расходомеры постоянного перепада давления.</p> <p>Электромагнитные расходомеры.</p> <p>Ультразвуковые расходомеры.</p> <p>Счетчики количества вещества</p> <p>Измерение расхода сыпучих материалов.</p>	2							
<p>3. Измерение уровня: указательные стекла, поплавковые, буйковые приборы, гидростатические уровнемеры</p> <p>Уровнемеры емкостные, ультразвуковые, радиоизотопные, радарные.</p> <p>Методы и приборы анализа состава и измерения параметров веществ: измерение рН растворов.</p> <p>Методы и приборы анализа состава газа.</p> <p>Исполнительные механизмы.</p> <p>Регулирующие органы.</p>	2							
<p>4. Изучение контактных датчиков температуры.</p> <p>Термопары</p>			2					
<p>5. Изучение контактных датчиков температуры.</p> <p>Терморезисторы</p>			1					
<p>6. Изучение характеристик датчиков давления</p>			2					

7. Изучение статических характеристик датчиков уровня			2					
8. Изучение статических характеристик датчиков расхода			2					
9. Изучение теоретического материала, выполнение работ, отчетов							10	
4. Микропроцессорная техника в системах управления и SCADA-системы								
1. Программируемые логические контроллеры (ПЛК), их назначение. Классификация ПЛК Критерии выбора ПЛК Устройство и работа контроллеров Системы диспетчерского управления и сбора данных	2							
2. Функции SCADA-систем Особенности SCADA как процесса управления АРМ оператора и рабочие станции	2							
3. Виртуальный электролизер			2					
4. Изучение теоретического материала, выполнение работ, отчетов							5	
5. Проектирование систем автоматизации								
1. Изображение технологического оборудования и коммуникаций на функциональных схемах Изображение приборов и средств автоматизации Графическое оформление функциональных схем	2							
2. Основы разработки схемы автоматизации			2					
3. Изучение теоретического материала, выполнение работ, отчетов							2	
6. Зачет. Собеседование								

Bcero	18		18				36	
-------	----	--	----	--	--	--	----	--

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Носкова Е. Е., Капулин Д. В., Ченцов С. В. Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Шишмарев В. Ю. Технические измерения и приборы: учебник для вузов (Москва: Академия).
3. Харазов В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: учебное пособие для вузов по специальности 220201 "Управление и информатика в технических системах"(Санкт-Петербург: Профессия).
4. Черников Б. В. Информационные технологии управления: Учебник (Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
5. Советов Б. Я., Цехановский В. В. Информационные технологии: учеб. для прикладного бакалавриата : учеб. для студентов высш. учеб. заведений : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования (Москва: Юрайт).
6. Осипова В. А., Тихонов В. П., Дружинина А. А., Федорова Н. В. Автоматическое управление металлургическими процессами: пособие по курсовому и дипломному проектированию(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
7. Иванов А. А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 15.04.04 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.04.05 "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"(Москва: Форум).
8. Сажин С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
9. Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
10. Гришин В.Н., Панфилова Е.Е. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник.; рекомендовано МО и науки РФ(М.: ИНФРА-М).
11. Острейковский В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие(Москва: ООО "КУРС").
12. Гаврилов М. В., Климов В. А. Информатика и информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования для студентов, обучающихся по широкому кругу направлений и спец. : доп. УМО для студентов, обучающихся по юридич. спец.(Москва: Юрайт).
13. Лапаев И. И., Буралков А. А. Автоматизация технологических процессов металлургических предприятий: учебно-методическое пособие

(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).

14. Ключев А. С., Глазов Б. В., Дубровский А. Х., Ключев А. А., Ключев А. С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие(Москва: Энергоатомиздат).
15. Ксендзовский В. Р., Лебедин В. Ф., Мирон Б. М., Политковский С. С., Дубровский А. Х. Проектирование систем автоматизации в металлургии: справочник(Москва: Металлургия).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. При проведении лабораторных работ, используется следующее программное обеспечение:
2. - операционной системы MS Windows 7/8/10,
3. - пакета офисных приложений MS Office Professional 2007/2010/365, включающего Word, Excel, PowerPoint, Visio;
4. - интернет-браузер последних версий;
5. - какой-либо архиватор;
6. - какое-либо антивирусное приложение с доступом к сетевым обновлениям.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.
2. Каждый обучающийся обеспечивается:
3. - учебно-методической документацией и материалами по учебному курсу (содержание учебной дисциплины представлено в сети Интернет и локальной сети Университета);
4. - доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основной и дополнительной литературе и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы (доступ обеспечен из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет);
5. - доступом к библиотечному фонду (сайт Научной библиотеки СФУ – <http://bik.sfu-kras.ru>);
6. - доступом к современным профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам (условие доступа – авторизация по IP-адресам СФУ), в том числе:
7. а) к научной электронной библиотеке Elibrary (elibrary.ru);

8. б) к электронной библиотеке диссертаций РГБ (условия доступа – по логину/паролю с компьютеров НГБ СФУ; постраничный просмотр, печать и постраничное сохранение диссертации в графическом формате).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

СФУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретической подготовки и практической работы обучающихся, предусмотренных дисциплиной «Информационные технологии и автоматизация в металлургии» и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническое обеспечение предусматривает наличие компьютерных классов с необходимым дополнительным оборудованием (оборудование для организации сети, периферийные устройства), учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, которые оснащены проектором, интерактивной доской и ПЭВМ.

Для выполнения заданий на лабораторных занятиях у каждого обучающегося должен быть доступ к компьютеру, на котором должны быть установлены лицензионные версии:

- операционной системы MS Windows 7/8/10,
- пакета офисных приложений MS Office Professional 2007/2010/365, включающего Word, Excel, PowerPoint, Visio;
- интернет-браузер последних версий;
- какой-либо архиватор;
- какое-либо антивирусное приложение с доступом к сетевым обновлениям.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе и лаборатории основ автоматизации:

в компьютерных классах не менее чем на 12 и не более 15 рабочих мест, желательно оснащенных интерактивной доской, с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.

в лаборатории "Основ автоматизации и КИП" на специализированных стендах изучения датчиков температуры, давления, расхода, уровня, имеющих всего 10 рабочих мест.