

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1154161	Современные программные средства создания информационно-моделирующих систем в металлургии

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информационные системы и технологии	Код ОП 1. 09.03.02/33.02
Направление подготовки 1. Информационные системы и технологии	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гурин Иван Александрович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Современные программные средства создания информационно-моделирующих систем в металлургии**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из одноименной дисциплины и является факультативным в рамках основной образовательной программы. Освоение учебного материала по каждому разделу дисциплины будет осуществляться студентами под руководством специалистов в области моделирования процессов и систем в металлургии, разработки алгоритмического и программного обеспечения информационно-моделирующих систем. Дисциплина посвящена формированию целостного (системного) восприятия информационно-моделирующих систем в металлургическом производстве и направлена на углубленное изучение общих подходов и методов разработки, внедрения, эксплуатации и сопровождения программного обеспечения информационно-моделирующих систем для решения технологических задач в металлургии. Рассмотрены средства интеграции разработанных систем в сетевую инфраструктуру металлургического предприятия, а также создания встроенных интерфейсов прикладного программирования (Application Program Interface, API) для использования во внешних программных продуктах. Используются следующие формы обучения: лекции с использованием интерактивных методов работы, семинары, практические занятия, самостоятельная работа (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Современные программные средства создания информационно-моделирующих систем в металлургии	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Современные программные средства создания информационно-моделирующих систем в металлургии</p>	<p>ПК-14 - Способность проводить исследование объектов информатизации в области металлургии, формализовать потребности пользователей в виде требований к информационной системе, осуществлять проектирование информационных систем малого и среднего масштаба и сложности.</p>	<p>З-2 - Перечислить перечень работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем в металлургии, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>З-3 - Сформулировать основные этапы и инструментальные средства концептуального, функционального и логического проектирования автоматизированных информационных систем в металлургии среднего и крупного масштаба и сложности.</p> <p>З-5 - Классифицировать инструментальные средства и программные продукты для проектирования автоматизированных систем</p> <p>У-2 - Устанавливать последовательность действий по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем в металлургии, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать инструментальные средства концептуального, функционального и логического проектирования автоматизированных информационных систем в металлургии среднего и крупного масштаба и сложности.</p> <p>П-2 - Выполнить работы по проектированию и программной реализации требований к информационной системе в металлургии малого и среднего масштаба и сложности</p> <p>П-4 - Разрабатывать проекты автоматизированных информационных систем с применением существующих технологий и средств инструментального программного обеспечения с учетом потребностей пользователей</p>
	<p>ПК-15 - Способность моделировать технологические</p>	<p>З-1 - Сделать обзор общих принципов системного подхода к моделированию систем и математических схем моделирования систем</p>

<p>процессы и объекты в металлургии.</p>	<p>З-4 - Перечислить уровни структуры современной АСУ ТП, методы постановки и решения задач моделирования, идентификации, оптимизации и оптимального управления технологическими процессами в металлургии с использованием моделей в АСУ ТП.</p> <p>З-6 - Перечислить основные показатели качества процесса регулирования с использованием САУ.</p> <p>У-1 - Перечислить последовательность применения этапов системного подхода к моделированию технологических процессов и систем.</p> <p>У-4 - Определять цели и задачи моделирования процессов и объектов в металлургии</p> <p>У-5 - Определить последовательность этапов решения задач моделирования, идентификации, оптимизации и оптимального управления применительно к процессам и объектам в АСУ ТП.</p> <p>П-1 - Осуществлять построение математических моделей на основе системного анализа закономерностей и особенностей технологических процессов и объектов в металлургии</p> <p>П-3 - В соответствии с заданием разработать программное обеспечение модельной системы технологического объекта в металлургии</p> <p>П-4 - В соответствии с заданием выполнить разработку программного обеспечения решения задачи оптимизации технологического процесса</p>
<p>ПК-16 - Способность разрабатывать, совершенствовать, адаптировать и сопровождать информационные системы в металлургии, выполнять интеграцию программных компонент</p>	<p>З-1 - Классифицировать информационные системы в металлургии.</p> <p>З-3 - Изложить основные компоненты автоматизированной информационной системы и требования к их совместимости</p> <p>З-7 - Сформулировать теоретические положения и методы создания (модификации), сборки, интеграции</p>

	<p>системы и проверять работоспособность версий программного продукта.</p>	<p>модулей и компонент программного обеспечения, сопровождения информационных систем в металлургии.</p> <p>У-1 - Выбирать элементы информационных систем для разработки, совершенствования, адаптации с использованием программных компонентов построения автоматизированных систем</p> <p>У-3 - Анализировать возможность интеграции компонентов автоматизированных информационных систем</p> <p>У-7 - Определять последовательность действий по созданию (модификации), сборке, интеграции модулей и компонент программного обеспечения, сопровождению информационных систем</p> <p>П-1 - Выполнять разработку, совершенствование, адаптацию и сопровождение автоматизированных информационных систем в металлургии</p> <p>П-3 - Выполнить разработку и интеграцию программных компонентов программного обеспечения.</p> <p>П-7 - Иметь опыт управления процессами по созданию (модификации), сборке, интеграции модулей и компонент программного обеспечения, сопровождению информационных систем</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и очно-заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные программные средства
создания информационно-моделирующих
систем в металлургии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гурин Иван Александрович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Гурин Иван Александрович, Доцент, теплофизики и информатики в металлургии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Обзор языков программирования и фреймворков для разработки веб-сервисов информационно-моделирующих систем в металлургии. Типовая структура веб-сервиса. Разделение логики на серверную и клиентскую части. Парадигма Model-View-Controller. Обзор фреймворка ASP.NET MVC.
P2	Серверная часть. Объектно-реляционное отображение данных	Обзор технологии объектно-реляционного отображения данных (ORM). Модуль Entity Framework: применение подходов CodeFirst и DataFirst. Построение LINQ запросов к базе данных. Решение вопросов миграции версий баз данных.
P3	Серверная часть. Модули снижения связности объектов	Применение паттерна MVC. Правила автоматического формирования ViewModel. Модуль AutoMapper. Теория инверсного управления объектами (IoC). Внедрение зависимостей (DI).
P4	Клиентская часть. Стандартная модель	Обзор стандартных средств формирования интерфейса в информационно-моделирующих системах. DOM модель документа. Взаимодействие с серверной частью. Динамический язык JavaScript, расширение JQuery, AJAX запросы.
P5	Клиентская часть. Фреймворки	Одностраничные приложения. JavaScript-фреймворк Vue.js. JavaScript-библиотека React. Применение шаблона MVC для клиентской части информационно-моделирующих систем в металлургии (AngularJS).

Р6	Работа приложений в режиме реального времени	Механизмы обмена событиями с сервером WebSockets, Server-Side Events, Long Polling. Библиотека SignalR. Создание и конфигурация хабов.
----	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология проектного образования	ПК-14 - Способность проводить исследование объектов информатизации в области металлургии, формализовать потребности пользователей в виде требований к информационной системе, осуществлять проектирование информационных систем малого и среднего масштаба и сложности.	П-4 - Разрабатывать проекты автоматизированных информационных систем с применением существующих технологий и средств инструментального программного обеспечения с учетом потребностей пользователей
		Технология самостоятельной работы	ПК-15 - Способность моделировать технологические процессы и объекты в металлургии.	П-1 - Осуществлять построение математических моделей на основе системного анализа закономерностей и особенностей технологических процессов и объектов в металлургии

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные программные средства создания информационно-моделирующих систем в металлургии

Электронные ресурсы (издания)

1. Богданов, М. Р.; Перспективные языки веб-разработки; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428953> (Электронное издание)
2. Сычев, А. В.; Перспективные технологии и языки веб-разработки; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429078> (Электронное издание)
3. Вагин, Д. В.; Современные технологии разработки веб-приложений : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573960> (Электронное издание)
4. Елисеев, А. И.; Разработка веб-приложений с использованием фреймворка Flask. В 2 частях. Ч. 1 : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Тамбов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/115741.html> (Электронное издание)
5. Сычев, А. В.; Теория и практика разработки современных клиентских веб-приложений : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/102067.html> (Электронное издание)
6. Мациевский, Н. С.; Реактивные веб-сайты. Клиентская оптимизация в алгоритмах и примерах : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97580.html> (Электронное издание)
7. Кудряшев, А. В.; Введение в современные веб-технологии : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89430.html> (Электронное издание)
8. Кузнецова, Л. В.; Современные веб-технологии : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89473.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Гамма, Э., Хелм, З., Джонсон, Р., Влассидес, Д., Слинкин, А.; Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2008 (2 экз.)
2. Мэтьюз, Мэтьюз М., Кронан, Кронан Дж., Райтман, М.; Динамическое веб-программирование; Эксмо, Москва; 2010 (1 экз.)
3. Закас, Н., Лютич, А.; JavaScript для профессиональных веб-разработчиков; Питер, Санкт-Петербург; 2017 (1 экз.)
4. Никсон, Р., Вильчинский, Н.; Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5; Питер, Санкт-Петербург; 2017 (1 экз.)
5. Мэтиз, Э., Матвеев, Е.; Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения; Питер, Санкт-Петербург; 2017 (1 экз.)
6. Доросинский, Л. Г.; Ч. 1 : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 220400 -Управление в технических системах УрФО : [в 2 ч.]; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (5 экз.)

7. , Доросинский, Л. Г.; Ч. 2 : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 220400 -Управление в технических системах УрФО : [в 2 ч.]; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;
- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;
- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС "Лань". Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary. ООО Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;
- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>;
- проект в сфере массового онлайн-образования Coursera, URL: <https://www.coursera.org>;
- Российский портал открытого образования [сайт], URL: <https://openedu.ru>;
- web-портал компании Microsoft [сайт], URL www.microsoft.com/ru-ru;
- электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт], URL: it-gost.ru.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные программные средства создания информационно-моделирующих систем в металлургии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Microsoft Visual Studio 2022</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Microsoft Visual Studio 2022</p> <p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p>