

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.06.2025 11:25:43  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Scada-системы

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экономики минерально-сырьевого комплекса**

Учебный план m270405\_25\_UIS25.plx  
27.04.05 Инноватика

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 24,25

самостоятельная работа 83,75

Виды контроля в семестрах:

зачеты 3

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	24,25	24,25	24,25	24,25
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	83,75	83,75	83,75	83,75
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины "Scada-системы" является знакомство студентов с современными компонентами SCADA-систем, изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Рынки минерального сырья	
2.1.2	Системы управления базами данных	
2.1.3	Надежность систем автоматизации	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Основы внешнеэкономической деятельности	
2.2.2	Государственное регулирование экономики	
2.2.3	Статистика финансов	
2.2.4	Управление проектами	
2.2.5	Основы бухгалтерского учета и финансовой отчетности	
2.2.6	Микроэкономическая статистика	
2.2.7	Экономика данных	
2.2.8	Системный анализ	
2.2.9	Машинное обучение (Machine Learning)	
2.2.10	Системный анализ (углубленный уровень)	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-4: Способен организовывать, управлять научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по АСУП****Знать:**

Уровень 1	Способы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для бизнес-анализа
Уровень 2	Способы оценки и основы обеспечения информационной безопасности в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа
Уровень 3	Инструменты, техники моделирования, оценки решения, анализа бизнес-ситуации и предметной области

**Уметь:**

Уровень 1	Отбирать, применять и адаптировать соответствующие методы, инструменты и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая методы анализа данных
Уровень 2	Производить анализ деятельности организации
Уровень 3	Моделировать текущее и будущее (желаемое) состояние организации

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками определения основных параметров и ключевых показателей эффективности разрабатываемых стратегических изменений в организации
Уровень 2	Навыками оценки соответствия изменений стратегическим целям организации
Уровень 3	Навыками разработки планов реализации стратегических изменений в организации

**ПК-6: Способен осуществлять работы по проектированию АСУП, оценке надежности функционирования и качества ПО****Знать:**

Уровень 1	Референтные модели оценки систем управления
Уровень 2	Методы структурной декомпозиции процессов
Уровень 3	Принципы и методы трансляции целей организации в показатели процессов

**Уметь:**

Уровень 1	Анализировать плановые и отчетные показатели системы процессного управления организации
Уровень 2	Производить сравнительный анализ показателей систем процессного управления организаций
Уровень 3	Анализировать имеющиеся ресурсы и составлять перспективные планы развития организаций

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками сбора информации о результатах работы действующей системы процессного управления организации
Уровень 2	Навыками оценки текущих показателей действующей системы процессного управления по принятой модели и определения целевых показателей системы процессного управления организации и ее компонентов
Уровень 3	Навыками оценки соответствия экономической и функциональной эффективности системы процессного управления организации целям системы управления организацией и требованиям к ней

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- Современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики
3.1.2	Знать современные информационные технологии и программные средства используемые в процессе экономического анализа
3.1.3	Особенности научно - методического обеспечения научных исследований в экономике
3.1.4	Важнейшие современные научные исследования в экономике
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-Работать с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах
3.2.2	Применять современные методы экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения прикладных задач
3.2.3	использовать методы и приемы глобального сотрудничества в экономической сферах, организовать и поддерживать связи с зарубежными партнерами, используя системы сбора необходимой информации.
3.2.4	Обобщать и критически оценивать современные научные исследования в экономике
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-Навыками применения продвинутых
3.3.2	инструментальных методов экономического анализ
3.3.3	Навыками использования продвинутых информационных программных продуктов экономического анализ
3.3.4	Навыком участия в работе российских и международных исследовательских коллективов, навыками сбора необходимой информации для расширения внешних связей и обмена опытом при реализации проектов
3.3.5	Навыками работы в современных научных информационных электронных базах

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Тема 1. Задачи и функции современных SCADA-систем</b>						
1.1	Задачи и функции современных SCADA-систем /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Задачи и функции современных SCADA-систем /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Задачи и функции современных SCADA-систем /Ср/	3	27	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Тема 2. Рецептурное управление параметрами технологического процесса в SCADA-системах</b>						
2.1	Рецептурное управление параметрами технологического процесса в SCADA-системах /Лек/	3	1	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Рецептурное управление параметрами технологического процесса в SCADA-системах /Пр/	3	2	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
2.3	Рецептурное управление параметрами технологического процесса в SCADA-системах /Ср/	3	26	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 3. Тема 3. Графическое представление и архивирование переменных технологического процесса</b>							
3.1	Графическое представление и архивирование переменных технологического процесса /Лек/	3	10	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Графическое представление и архивирование переменных технологического процесса /Пр/	3	8	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Графическое представление и архивирование переменных технологического процесса /Ср/	3	30,75	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 4. Итоговая аттестация</b>							
4.1	Прием зачета с оценкой /ИВКР/	3	0,25	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Этапы развития АСУТП
2. Компоненты систем контроля и управления и их назначение
3. Основные понятия SCADA-систем
4. Возможности SCADA-систем
5. Основные технические и эксплуатационные возможности SCADA
6. Структура SCADA-систем
7. Удаленные терминалы (RTU)
8. Каналы связи (CS)
9. Диспетчерские пункты управления (MTU)
10. Системы реального времени для организации SCADA-систем
11. Методы межпроцессной коммуникации. ActiveX-объекты
12. OPC-серверы
13. Идеология распределенных комплексов
14. Режимы сетевого обмена в SCADA
15. Управление через Интернет. Доступ к проекту через Интернет
16. Понятие и область применения SCADA-систем
17. Задачи решаемые SCADA-системами
18. Основные компоненты (состав) SCADA
19. Основные требования к диспетчерским системам управления
20. Общая структура SCADA
21. Функциональная структура SCADA
22. Стандарт OPC-сервер. Назначение. Основные спецификации
23. Характеристика OPC DA-сервера
24. Функции SCADA: разработка человека-машинного интерфейса
25. Функции SCADA как системы диспетчерского управления
26. Особенности SCADA как процесса управления

27. Функции SCADA как части системы автоматического управления
  28. Функции SCADA: хранение истории процесса
  29. Функции SCADA: обеспечение безопасности управления процессом
  30. Понятие события. Понятие аларма. Основные виды алармов
  31. Инструментальные свойства SCADA
  32. Эксплуатационные свойства SCADA
  33. Средства реализации открытости SCADA-систем
  34. Свойства SCADA, влияющие на экономическую эффективность
- Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

### 5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине «Scada-системы» относятся рефераты.

Примерные темы рефератов:

1. Функциональная структура SCADA
2. Стандарт OPC-сервер. Назначение. Основные спецификации
3. Характеристика OPC DA-сервера
4. Функции SCADA: разработка человека-машинного интерфейса
5. Функции SCADA как системы диспетчерского управления
6. Этапы развития АСУТП
7. Компоненты систем контроля и управления и их назначение
8. Основные понятия SCADA-систем
9. Возможности SCADA-систем
10. Основные технические и эксплуатационные возможности SCADA

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа учебной дисциплины «Scada-системы» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для занятий семинарского типа, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности обучающегося – занятий семинарского типа (практических занятий), самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверки решений тестовых заданий, собеседования по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 3 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Нестеров С. А.	Интеллектуальный анализ данных с использованием SQL Server: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л1.2	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алибеков И. Ю.	Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л2.2	Елисеева И. И., Боченина М. В., Бурова Н. В., Михайлов Б. А.	Статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мхитарян В. С., Агапова Т. Н., Ильенкова С. Д., Суринов А. Е., Луппов А. Б., Миронкина Ю. Н.	Статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Электронные ресурсы библиотека МГРИ		
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)		
Э3	ООО ЭБС Лань		
Э4	Библиографическая и реферативная база данных SCOPUS		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.1.3	Windows 7		
6.3.1.4	Windows 8		
6.3.1.5	ПО "Интерне-расширение информационной системы"	Автоматизация управления учебным процессом. Интернет-расширение представляет собой динамический сайт, подключаемый к единой базе данных ИС «Деканат», «Электронные ведомости», «Планы». Данная подсистема обеспечивает:	
6.3.1.6	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.	
6.3.1.7	ПО "Электронные ведомости"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.	
6.3.1.8	ПО "Планы"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет создать в рамках высшего учебного заведения единую систему автоматизированного планирования учебного процесса.	
6.3.1.9	ПО "Деканат"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для ведения личных дел студентов.	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

5	Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся	<p>Письменный стол обучающегося;</p> <p>Стул обучающегося;</p> <p>Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата;</p> <p>Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде</p>	
7	Помещение № 7 для самостоятельной работы обучающихся	<p>Столы;</p> <p>Стулья;</p> <p>Стеллаж для учебно-методических материалов;</p> <p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);</p> <p>Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата;</p> <p>Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде</p>	
2	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 2 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся	<p>Столы обучающихся;</p> <p>Стулья обучающихся;</p> <p>Письменный стол педагогического работника;</p> <p>Стул педагогического работника;</p> <p>Кафедра;</p> <p>Магнитно-маркерная доска;</p> <p>Мультимедийный проектор;</p> <p>Экран;</p> <p>Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде</p>	

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению учебной дисциплины «Scada-системы» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Аннотация дисциплины (модуля)  
**Scada-системы**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экономики минерально-сырьевого комплекса
Учебный план	m270405_25 UIS25.plx 27.04.05 Инноватика
Общая трудоёмкость	3 ЗЕТ
Форма обучения	<b>очная</b>
Программу составил(и):	к.э.н., доцент, Пекова И.А.
Семестр(ы) изучения	3;

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины "Scada-системы" является знакомство студентов с современными компонентами SCADA-систем, изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Рынки минерального сырья
2.1.2	Системы управления базами данных
2.1.3	Надежность систем автоматизации
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы внешнеэкономической деятельности
2.2.2	Государственное регулирование экономики
2.2.3	Статистика финансов
2.2.4	Управление проектами
2.2.5	Основы бухгалтерского учета и финансовой отчетности
2.2.6	Микроэкономическая статистика
2.2.7	Экономика данных
2.2.8	Системный анализ
2.2.9	Машинное обучение (Machine Learning)
2.2.10	Системный анализ (углубленный уровень)

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-4: Способен организовывать, управлять научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по АСУП****Знать:**

Способы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для бизнес-анализа

Способы оценки и основы обеспечения информационной безопасности в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа

Инструменты, техники моделирования, оценки решения, анализа бизнес-ситуации и предметной области

**Уметь:**

Отбирать, применять и адаптировать соответствующие методы, инструменты и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая методы анализа данных

Производить анализ деятельности организации

Моделировать текущее и будущее (желаемое) состояние организации

**Владеть:**

Навыками определения основных параметров и ключевых показателей эффективности разрабатываемых стратегических изменений в организации

Навыками оценки соответствия изменений стратегическим целям организации

Навыками разработки планов реализации стратегических изменений в организации

**ПК-6: Способен осуществлять работы по проектированию АСУП, оценке надежности функционирования и качества ПО****Знать:**

Референтные модели оценки систем управления

Методы структурной декомпозиции процессов

Принципы и методы трансляции целей организации в показатели процессов

**Уметь:**

Анализировать плановые и отчетные показатели системы процессного управления организации

Производить сравнительный анализ показателей систем процессного управления организаций

Анализировать имеющиеся ресурсы и составлять перспективные планы развития организаций

**Владеть:**

Навыками сбора информации о результатах работы действующей системы процессного управления организации

Навыками оценки текущих показателей действующей системы процессного управления по принятой модели и определения целевых показателей системы процессного управления организации и ее компонентов
---

Навыками оценки соответствия экономической и функциональной эффективности системы процессного управления организации целям системы управления организацией и требованиям к ней
--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
Способы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для бизнес-анализа
Референтные модели оценки систем управления
<b>3.2 Уметь:</b>
Отбирать, применять и адаптировать соответствующие методы, инструменты и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая методы анализа данных
Анализировать плановые и отчетные показатели системы процессного управления организации
<b>3.3 Владеть:</b>
Навыками определения основных параметров и ключевых показателей эффективности разрабатываемых стратегических изменений в организации
Навыками сбора информации о результатах работы действующей системы процессного управления организации