

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Электростальского института (филиала)
Московского политехнического
университета



/О.Д. Филиппова/

27.06.2025

Рабочая программа дисциплины
«Интегрированные системы проектирования и управления»

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль)
«Роботизированные комплексы»
(набор 2025-2026 г.)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

1 Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

1 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 года № 730 (далее – ФГОС ВО).

2 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программа бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

3 Учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор: Ревин С.А. профессор, кафедры ПМИИ

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ПМИИ (протокол № 8 от 27.06.2025 г.).

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» является практическое освоение студентами современных программных и аппаратных средств проектирования и управления сложных технических и технологических объектов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство с принципами структурной организации интегрированных систем;
- освоение методов проектирования и исследования интегрированных систем управления и проектирования;
- решение аналитических задач и выполнение работ с использованием SCADA-систем.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО бакалавриата

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2.10) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Компьютерные технологии в автоматизации отрасли;
Программирование и основы алгоритмизации;
Теория автоматического управления;
Микропроцессорная техника;
Вычислительные машины, системы и сети;
Интеллектуальные системы управления;
Системы автоматизированного проектирования.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Обоснованно выбирает информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ИОПК-4.2 Применяет современное программное обеспечение для формирования проектной документации	Знать: основные понятия, назначение, особенности, классификацию, стандарты построения интегрированных систем проектирования и управления Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении профессиональных задач. Владеть: навыками работы с современными программными средствами.
ПК-3 – Способен контролировать процессы жизненного цикла системы автоматизации технологических процессов	ИПК-3.1. – Определяет возможность автоматизации технологического процесса ИПК-3.2 Формирует техническое задание на проектирование частей АСУП ИПК-3.3 Контролирует процесс ввода в действие АСУП ИПК-3.4. Выполняет контроль эксплуатационных характеристик АСУП	Знать: взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технические средства для построения интегрированных систем: SCADA - системы, их функции и использование для проектирования. Уметь: выбирать необходимые для разработки проекта интегрированные системы проектирования; создавать проекты в SCADA системе MASTER SCADA Владеть: методами создания проектов в среде интегрированных систем проектирования и управления.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, т. е. 288 академических часа (из них 180 часа – самостоятельная работа обучающихся очной формы обучения, часов очно-очно-заочной и 216 часа очно-заочной формы обучения).

Разделы дисциплины очной формы обучения изучаются в 7-м семестре: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов, форма контроля – зачет;

в 8-м семестре: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 36 часов, форма контроля – экзамен.

Разделы дисциплины очно-заочной формы обучения изучаются в 7-м семестре: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов, форма контроля – зачет;

в 8-м семестре: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении А.

Содержание разделов дисциплины

Лекции

7/ 9 семестр

Тема 1. Основные понятия, назначение, особенности и классификация интегрированных систем проектирования и управления

Введение. Основные понятия интегрированных систем проектирования и управления. Требования к ИСПиУ. Ее место в системе автоматизации предприятия. Исторические этапы развития ИСПиУ. Структура и функции ИСПиУ. Обеспечение интегрированных систем проектирования и управления. Открытость системы. Надежность открытых систем. Критерии оптимальности ИСПиУ.

Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. Распределенные системы управления, основные уровни автоматизации. Математическое, методическое и организационное обеспечение, программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления. Системы для комплексного решения задач интегрированного автоматизированного проектирования.

Комплексная автоматизация производства. Иерархическая структура управления предприятием. АСУТП. Понятие и назначение. Информационные и управляющие функции АСУТП. Концепции интеграции АСУ. Стадии и этапы создания АС. Содержание работ. Комплекс работ по созданию ИСУ с точки зрения системного анализа.

Тенденции развития автоматизации. Перспективы развития интегрированных систем проектирования и управления.

Тема 2. Стандарты построения ИАСУ

Стандарты построения ИАСУ: MRP, MRP с замкнутым циклом. Структурные схемы, преимущества, недостатки и область применения.

Направления расширения функциональности традиционных ERP систем: MES-системы, CRM-системы, APS-системы, SCM-системы.

8/10 семестр

Тема 3. SCADA-системы

Системы диспетчерского управления сбора данных (SCADA-системы). Основные понятия. Особенности SCADA как процесса управления. История развития и обобщенная схема системы диспетчерского контроля и управления.

Требования к SCADA системам. Выбор оптимальной SCADA – системы. Компоненты и функции SCADA.

Характеристики SCADA. Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA. Резервирование в SCADA системах.

Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя. Структура Windows DNA. Трехуровневая клиент/серверная архитектура приложения. ActiveX компоненты. Обмен данными между приложениями (DDE, OLE, OPC)

Примеры существующих SCADA-систем. Система диспетчеризации TAC VISTA, t.a.c, Швеция. Система диспетчеризации MICRONET, SATCHWELL CONTROL SYSTEMS, Англия. Анализ и характеристики SCADA – систем, используемых в России.

Интегрированная система проектирования и управления MasterSCADA: возможности, состав, технические требования, основной интерфейс программы, дерево системы и объектов, функциональные блоки, общая структура проектов. выбор порядка разработки системы, особенности создания связей между деревом системы и деревом объектов. Базовые документы объектов, запуск режима исполнения, работа с оборудованием.

Лабораторные занятия

7/9 семестр

1. Изучение интегрированной среды разработки SCADA системы MASTER-SCADA: назначение, основные окна, меню, панели инструментов. Демонстрационные проекты. (6 часов)
2. Создание проектов в SCADA системе MASTER SCADA: описание системы управления, описание модели технологического объекта, задание типовых настроек (10 часов)
3. Создание проектов в SCADA системе MASTER SCADA: создание мнемосхем, трендов, сообщений в системе MASTER-SCADA (10 часов)
4. Разработка ФБ в SCADA системе MASTER-SCADA (10 часов)

8/10 семестр

1. Разработка проекта системы управления в SCADA системе MASTER-SCADA (8 часов)
2. Разработка модели технологического объекта системы управления на базе SCADA системы MasterSCADA (12 часов).
3. Создание документов в технологической SCADA-системе MasterSCADA (8 часов)
4. Экспорт данных из SCADA-системы MasterSCADA (8 часов)

5 Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на занятиях;
- выполнение и защита лабораторных работ.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

7/9 семестр:

защита лабораторных работ,
зачет.

8/10 семестр

защита лабораторных работ,
экзамен.

6.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компе-	В результате освоения образовательной программы обучающийся
------------	---

тенции	должен обладать
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-3	Способен контролировать процессы жизненного цикла системы автоматизации технологических процессов

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
Знать: основные понятия, назначение, особенности, классификацию, стандарты построения интегрированных систем проектирования и управления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных понятий, назначения, особенностей, классификации, стандартов построения интегрированных систем проектирования и управления.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных понятий, назначения, особенностей, классификации, стандартов построения интегрированных систем проектирования и управления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных понятий, назначения, особенностей, классификации, стандартов построения интегрированных систем проектирования и управления. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных понятий, назначения, особенностей, классификации, стандартов построения интегрированных систем проектирования и управления. Свободно оперирует приобретёнными знаниями.
Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении профессиональных задач.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении профессиональных задач.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении профессиональных задач. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении профессиональных задач. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении профессиональных задач. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
Владеть: навыками работы с современными программными средствами.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками работы с современными программными средствами.	Обучающийся владеет навыками работы с современными программными средствами. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками работы с современными программными средствами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы с современными программными средствами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-3 – Способен контролировать процессы жизненного цикла системы автоматизации технологических процессов				
Знать: взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технические средства для построения интегрированных систем: SCADA - системы, их функции и использование для проектирования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний о взаимосвязи процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технических средствах для построения интегрированных систем: SCADA - системы, их функции и использование для проектирования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний о взаимосвязи процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технических средствах для построения интегрированных систем: SCADA - системы, их функции и использование для проектирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний о взаимосвязи процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технических средствах для построения интегрированных систем: SCADA - системы, их функции и использование для проектирования. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний о взаимосвязи процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технических средствах для построения интегрированных систем: SCADA - системы, их функции и использование для проектирования. Свободно оперирует приобретёнными знаниями.
Уметь: выбирать необходимые для разработки проекта интегрированные системы проектирования; создавать проекты в SCADA системе MASTER SCADA	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать необходимые для разработки проекта интегрированные системы проектирования; создавать проекты в SCADA системе MASTER SCADA	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать необходимые для разработки проекта интегрированные системы проектирования; создавать проекты в SCADA системе MASTER SCADA. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выбирать необходимые для разработки проекта интегрированные системы проектирования; создавать проекты в SCADA системе MASTER SCADA. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать необходимые для разработки проекта интегрированные системы проектирования; создавать проекты в SCADA системе MASTER SCADA. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
Владеть: методами создания проектов в среде интегрированных систем проектирования и у правления.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами создания проектов в среде интегрированных систем проектирования и у правления.	Обучающийся владеет методами создания проектов в среде интегрированных систем проектирования и у правления. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами создания проектов в среде интегрированных систем проектирования и у правления. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами создания проектов в среде интегрированных систем проектирования и у правления. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Иностранный язык» (прошли промежуточный контроль, выполнили практические работы).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении Б к рабочей программе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA : учебное пособие / Х.Н. Музипов, О.Н. Кузяков, С.А. Хохрин [и др.] ; под редакцией Х.Н. Музипова. – СПб.: Лань, 2018. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-3265-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/110934>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шишмарев В.Ю. Основы автоматического управления: Учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2008. – 352с.

б) дополнительная литература:

1. Вольников, М.И. Интегрированные системы проектирования и управления : учебное пособие / М.И. Вольников ; под редакцией И.А. Прошина. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63560> (дата обращения: 06.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мурачев Е.Г. Теория автоматического управления: Учебное пособие для вузов. – М.: ИИТ, 2010. – 208с.

в) интернет-ресурсы

- Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные в разделе «Библиотека Московского Политеха» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).
- www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»
- <http://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>);
- www.garant.ru – Электронный правовой справочник «Гарант»;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);

Программное обеспечение: Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616 Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian.

Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

АСКОН Компас 3D LT (лицензионное соглашение б/н)

Нанософт Nanocad v.5 (Лицензия №NC50B-55B66A1CBF2F-29453)

Free Pascal (gnu public license (LGPL))

Lite Manager Free (бесплатное лицензионное соглашение б/н)

Smath Studio Desktop (бесплатное лицензионное соглашение б/н)

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 1301, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская об-	Мультимедийное оборудование, экраны, комплект мебели.

ласть, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	
Учебная аудитория для занятий семинарского типа Компьютерный класс № 1601, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций вовремя и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Лабораторные работы, как вид учебных занятий, направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений, формирование практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

Выполнение обучающимися лабораторных работ проводится с целью:

формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой дисциплины по конкретным разделам или темам дисциплины;

обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;

совершенствования умений применять полученные знания на практике;

выработки таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива при решении поставленных задач.

В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При подготовке к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем. После выполнения работы студент должен представить отчет о проделанной работе с обсуждением полученных результатов и выводов.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- тему и цель лабораторной работы;
- план выполнения работы по пунктам;
- структурированное изложение хода выполнения с указанием кратких теоретических сведений, выполненных практических действий и результатов по каждому пункту плана;
- общие выводы.

Окончательная оценка за выполнение лабораторной работы студенту ставится в результате защиты лабораторной работы, в ходе которой контролируется выполнение лабораторной работы с представлением отчета и выполняется персональное собеседование по теоретическим и практическим вопросам темы работы.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная

самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10 Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это

способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11 Особенности реализации дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение А

**Структура и содержание дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления»
по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавр)**

Очная форма обучения

Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов						Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	УО	ЗЛР	Т	Р	Э	З
1) Основные понятия, назначение, особенности и классификация интегрированных систем проектирования и управления	7	8	-	-	40					+				
2) Стандарты построения ИАСУ		10	-	18	50					+				
Форма аттестации														3
Всего часов по дисциплине	7	18	-	18	90									
1) SCADA-системы	8	36	-	36	90					+				
Форма аттестации													Э	
Всего часов по дисциплине	8	36	-	36	90									
Итого часов по дисциплине:		54	-	54	180									

Очно-заочная форма обучения

Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов						Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	УО	ЗЛР	Т	Р	Э	З
1) Основные понятия, назначение, особенности и классификация интегрированных систем проектирования и управления	7	8		8	54					+				
3) Стандарты построения ИАСУ		10		10	54					+				
Форма аттестации														3
Всего часов по дисциплине	7	18		18	108									
1) SCADA-системы	8	18		18	108					+				
Форма аттестации													Э	
Всего часов по дисциплине	8	18		18	108									
Итого часов по дисциплине:		36		36	216									

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль)
«Роботизированные комплексы»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Вид профессиональной деятельности:
проектно-конструкторская.

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
защита лабораторных работ,
вопросы к зачету и экзамену

Составитель:

С.А. Ревин

Электросталь 2025

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
«Интегрированные системы проектирования и управления»**

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль)
«Роботизированные комплексы»

Уровень
бакалавриат

Форма обучения
очная, очно-заочная

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия, назначение, особенности и классификация интегрированных систем проектирования и управления	ОПК-4, ПК-3	ЗЛР
2	Стандарты построения ИАСУ	ОПК-4, ПК-3	
Промежуточная аттестация (7/9 семестр)			Зачет
3	SCADA-системы	ОПК-4, ПК-3	ЗЛР
Промежуточная аттестация (8/10 семестр)			Экзамен

Таблица 1 – ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ				
ФГОС ВО 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции				
КОМПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные понятия, назначение, особенности, классификацию, стандарты построения интегрированных систем проектирования и управления Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении профессиональных задач. Владеть: навыками работы с современными программными средствами.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	ЗЛР, зачет, экзамен	Базовый уровень: знает основные понятия, назначение, особенности, классификацию, стандарты построения интегрированных систем проектирования и управления. Повышенный уровень: умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении профессиональных задач.
ПК-3 – Способен контролировать процессы жизненного цикла системы автоматизации технологических процессов	Знать: взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технические средства для построения интегрированных систем: SCADA - системы, их функции и использование для проектирования. Уметь: выбирать необходимые для разработки проекта интегрированные системы проектирования; создавать проекты в SCADA системе MASTER SCADA Владеть: методами создания проектов в среде интегрированных систем проектирования и управления.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	ЗЛР, зачет, экзамен	Базовый уровень: знает программно-технические средства для построения интегрированных систем: SCADA -системы, их функции и использование для проектирования. Повышенный уровень: владеет методами создания проектов в среде интегрированных систем проектирования и управления.

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Интегрированные системы проектирования и управления»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Защита лабораторных работ (ЗЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов, и их защита.	Отчет о лабораторных работах.
2.	Зачёт	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к зачёту
3.	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводятся во время экзаменационных сессий.	Вопросы к экзамену

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
формирование компетенций ОПК-4, ПК-3**

Вопросы для зачета (7/9 семестр)

1. **Исторические этапы развития ИСУ. Понятие цели и качества управления.**
2. **Понятие системы управления. Общие свойства информационных систем.**
3. **Определение интегрированной системы проектирования и управления на основе иерархических уровней ее составляющих.**
4. **Понятие и назначение АСУТП. Информационные и управляющие функции АСУТП.**
5. **Этапы развития автоматизированных систем управления технологическим процессом.**
6. **Стандарты построения ИАСУ (MRP, MRPII...) (основные определения)**
7. **Главная задача и преимущества MRP, структурная схема MRP.**
8. **MRPII. Цели использования, преимущества, иерархия планов.**
9. **MRP с замкнутым циклом. Отличие от MRP.**
10. **ERP. Понятие и основные функции.**
11. **Преимущества и недостатки ERP.**
12. **Назначение ERP-II систем.**
13. **Примеры ERP систем и их основные характеристики.**
14. **CSRP (определение, преимущества, область применения).**
15. **Классификация информационных систем по признаку структурированности задач.**
16. **Классификация информационных систем по степени автоматизации.**
17. **Классификация информационных систем по уровню управления и функциональному назначению.**

Вопросы к экзамену (8/10 семестр)

18. **Основные понятия, возможности и функции интегрированных систем проектирования и управления.**
19. **Структура, состав и назначение элементов интегрированных систем проектирования и управления.**
20. **Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством.**
21. **Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы) (основные понятия, функции и технические характеристики).**
22. **История развития и обобщенная схема системы диспетчерского контроля и управления.**
23. **Роль человека-оператора в системе диспетчерского управления.**
24. **Требования к SCADA системам.**
25. **Компоненты и функции SCADA.**
26. **Характеристики SCADA.**
27. **Возможности, состав и технические требования MasterSCADA.**
28. **Общая структура проектов MasterSCADA.**
29. **Выбор порядка разработки системы в MasterSCADA.**
30. **Особенности создания связей между деревом системы и деревом объектов в MasterSCADA.**
31. **Резервирование в SCADA системах.**
32. **Структура Windows DNA.**
33. **Трехуровневая клиент/серверная архитектура приложения.**
34. **ActiveX компоненты.**
35. **Графический интерфейс пользователя.**
36. **Языки программирования в интегрированных системах проектирования и управления.**
37. **Графические языки программирования в SCADA - системах.**
38. **Текстовые языки программирования в SCADA - системах.**
39. **Интегрированная система для объектно-ориентированного проектирования Master SCADA. Структура системы. Основные функции.**
40. **Перспективы развития интегрированных систем управления.**

Текущий контроль

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ

формирование компетенций ОПК-4, ПК-3

1. Назовите основные понятия, опишите возможности и функции интегрированных систем проектирования и управления.
2. Опишите структуру и назначение элементов интегрированных систем проектирования и управления.
3. Назовите состав и назначение элементов интегрированных систем проектирования и управления.
4. Назовите основные понятия и функции систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-систем).
5. В чем заключается постановка задачи при создании проекта в MasterSCADA?
6. Какие механизмы взаимодействия SCADA-систем с внешними устройствами существуют?
7. Опишите основные элементы интерфейса MasterSCADA.
8. Опишите основные модули MasterSCADA.
9. Как создать новый проект в MasterSCADA?
10. Какие свойства задаются у элемента Система в MasterSCADA?
11. Что такое Дерево Системы в MasterSCADA?
12. Какие элементы Дерева Системы в MasterSCADA существуют?
13. Что такое Дерево Объектов в MasterSCADA?
14. Что такое Тренд?
15. Как добавить параметр на Тренд?
16. Какие свойства Тренда существуют?
17. Для чего необходим Архив?
18. Какие свойства у Архива настраиваются?
19. Какое назначение у Мнемосхемы?
20. Какие свойства есть у Мнемосхемы?
21. Как создать Мнемосхему?
22. Как создать элемент Мнемосхемы?
23. Как изменить свойства элемента Мнемосхемы?
24. Как передаются данные в MasterSCADA?
25. Как определить оптимальный период запроса данных?
26. Как настраивается обмен данными с реальными приборами в MasterSCADA?
27. Как проверить прохождение данных в MasterSCADA?
28. Какой порядок тестирования при обмене данными?
29. Кто такой оператор в MasterSCADA?
30. Какие права у операторов существуют?
31. Как создать нового оператора?
32. Как настроить права оператора?
33. Как задать пароль оператора?
34. Как определяются права доступа операторов в MasterSCADA?
35. Опишите общий порядок тестирования разработанной системы в MasterSCADA.

Критерии оценки лабораторной работы

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.