МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал «Протвино»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Университет «Дубна»
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

Филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»

Евсиков Александр Александрович
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
2026-06-05 13:47:19

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Евсиков А.А./
подпись *Фамилия И.О.*
«_08_» __мая___ 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Интегрированные системы проектирования и управления
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код, наименование

Уровень высшего образования
бакалавриат
бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) образовательной программы
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения
очная, заочная
очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2026

Автор(ы) программы:

Сытин А. Н. профессор, д.ф.м.н., кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств» _____ _____

Фамилия И.О., должность, ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), кафедра; *подпись*

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки высшего образования
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры

«Автоматизация технологических процессов и производств»

(название кафедры)

Протокол заседания № 6 от «06» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой Евсиков А.А.

(Фамилия И.О., подпись)

Рецензент:

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается – подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП 4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине 4
4 Объем дисциплины 5
5. Содержание дисциплины 6
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине 10
7 Фонды оценочных средств по дисциплине 10
8 Ресурсное обеспечение 11
Приложение к рабочей программе дисциплины 14

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» **имеет целью** сформировать у обучающихся универсальную УК-1 и профессиональную ПК-3 компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств».

Студенты **получают навыки** работы **с** программными продуктами CAD, CAE, MATLAB, SCADA.

Задачи дисциплины заключаются в изучении и применении систем автоматизированного проектирования при создании систем управления технологическими процессами, а также подготовка будущего бакалавра к участию на всех этапах исследования, проектирования, разработки, изготовления и эксплуатации вышеназванных систем.

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» Б1.В.07 относится к обязательной части образовательной программы.

Дисциплина преподается в IX семестре V курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Физика», «Электротехника и электроника», «Цифровая электроника», «Теоретическая механика», «Технические измерения и приборы», «Технические средства автоматизации», «Теория автоматического управления».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции *(код и наименование)*	**Индикаторы достижения компетенций** *(код и формулировка)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации по различным типам запросов

	УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	Уметь грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки
	УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уметь критически оценить достоинства и недостатки предлагаемого решения, выдвинуть альтернативный подход к решению задачи
ПК-3. Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами	ПК-3.2. Проводит анализ существующих программных сред для управления гибкими производственными системами	Знать современные программные среды для управления гибкими производственными системами
		Уметь выбирать программы на языках программирования высокого уровня
		Уметь выбирать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем
	ПК-3.3. Осуществляет написание программ для систем управления гибкими производственными системами	Уметь разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем
		Владеть навыками использования прикладных пакетов программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем

Результат обучения сформулирован с учетом следующих профессиональных стандартов:

— Профессиональный стандарт 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 февраля 2017 г. № 117н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный № 45783).

4 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, всего 108 академических часов.

5. Содержание дисциплины

заочная **форма обучения**

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (академ. часы)	в том числе:						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)[1]						Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	
IX семестр								
Раздел 1. Введение. Взаимодействие компонентов системы управления и подходы к их интеграции Тема 1.1. Аппаратные средства. Тема 1.2. Программные средства.	1						1	46
Раздел 2. Системный анализ, определение, основные понятия и связь с другими дисциплинами Тема 2.1. Понятие системы. Тема 2.2. Система, элемент, подсистема.			1				1	
Раздел 3. Создание технических систем – прогрессивное направление развития техники Тема 3.1. Машинный период развития техники. Тема 3.2. Основные понятия системного анализа и теории систем.								
Раздел 4. Интерфейсы Тема 4.1. Последовательные и параллельные интерфейсы. Тема 4.2. Универсальная последовательная шина USB.	1						1	
Раздел 5. Основные понятия САПР Тема 5.1. САПР как человеко-машинная система. Тема 5.2. CAD/CAM/CAE-системы.			1				1	
Раздел 6. SCADA-системы. Общие сведения Тема 6.1. Пользователи и пароли. События. СДД. Паспорта. Тема 6.2. Сервер Доступа к Данным.	1						1	45

[1] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Тема 6.3. Система программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой KLogic. Тема 6.4. Клиентские модули SCADA-системы. Тема 6.5. Модуль аварийной и предупредительной сигнализации.								
Раздел 7. Стандарт OPC. OPC-сервер Тема 7.1. Состав OPC стандарта. Тема 7.2. Стандартные режимы чтения и записи данных.								
Раздел 8. Корпоративные информационные системы Тема 8.1. Общие вопросы проектирования и внедрения КИС. Тема 8.2. Классификация и характеристики КИС.			1				1	
Раздел 9. Международные стандарты планирования производственных процессов Тема 9.1. MRP/ERP системы. Тема 9.2. Архитектура КИС.			1				1	
Раздел 10. Основы CALS-технологий Тема 10.1. Задачи CALS-технологий. Тема 10.2. CALS-стандарты. Тема 10.3. Интеграция автоматизированных систем.	1						1	
Промежуточная аттестация: - экзамен	9	X						
Итого по дисциплине	108						8	91

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Взаимодействие компонентов системы управления и подходы к их интеграции

Тема 1.1. Аппаратные средства.

Интеллектуальные датчики. Микроконтроллеры. Исполнительные механизмы. Сетевые средства. Компьютеры.

Тема 1.2. Программные средства.

Операционные системы реального времени. Графические языки. Языки высокого уровня.

Раздел 2. Системный анализ, определение, основные понятия и связь с другими дисциплинами

Тема 2.1. Понятие системы.

История развития системного подхода. Современный этап научно-технической революции.

Тема 2.2. Система, элемент, подсистема.

Связи в системе. Типы связей. Внутренние и внешние связи. Входы и выходы. Аспекты системности.

Раздел 3. Создание технических систем – прогрессивное направление развития техники

Тема 3.1. Машинный период развития техники.

Появление совокупности технических элементов. Связи элементов между собой. Целостность структурного и функционального единства – основополагающее системное свойство.

Тема 3.2. Основные понятия системного анализа и теории систем.

Цели и задачи применения системного анализа. Проблемы организации управления в иерархических системах, структуры систем.

Раздел 4. Интерфейсы

Тема 4.1. Последовательные и параллельные интерфейсы.

Последовательный интерфейс RS–232C. Последовательный интерфейс COM-порт. Передача данных между ЭВМ с помощью модемов. Программируемый связной интерфейс. Программируемый периферийный интерфейс. Интерфейс ЭВМ с видеотерминалом.

Тема 4.2. Универсальная последовательная шина USB.

Шина USB. Общая характеристика. Гибкость протокола смешанной передачи. Структура USB. Три уровня USB.

Раздел 5. Основные понятия САПР

Тема 5.1. САПР как человеко-машинная система.

Режимы взаимодействия пользователя и САПР. Классификация САПР. Виды обеспечения САПР: математическое обеспечение, лингвистическое обеспечение, программное обеспечение, информационное обеспечение, техническое обеспечение и методическое обеспечение.

Тема 5.2. CAD/CAM/CAE-системы.

История развития. Классификация современных CAD/CAM/CAE-систем. Мировой рынок CAD/CAM/CAE-систем. Система управления производственной информацией.

Раздел 6. SCADA-системы. Общие сведения

Тема 6.1. Пользователи и пароли. События. СДД. Паспорта.

Модуль настройки баз данных событий. Базы данных событий. Группы событий. Модуль регистрации событий. Модуль просмотра событий.

Тема 6.2. Сервер Доступа к Данным.

Конфигуратор Сервера Доступа к Данным. Паспорта.

Тема 6.3. Система программирования микропроцессорных контроллеров с открытой архитектурой KLogic.

Понятие технологической программы. Структура KLogic. Взаимодействие инструментальной и исполнительной системы KLogic. Архитектура исполнительной системы KLogic.

Тема 6.4. Клиентские модули SCADA-системы.

Модуль визуализации. Модуль регистрации технологических параметров. Модуль настройки БД ТП. Модуль регистрации значений ТП в БД. Модуль извлечения данных из БД ТП.

Тема 6.5. Модуль аварийной и предупредительной сигнализации.

Настройка модуля АПС. Распределенные системы сигнализации.

Раздел 7. Стандарт OPC. OPC-сервер

Тема 7.1. Состав OPC стандарта.

OPC DA (OPC Data Access) - спецификация для обмена данными между клиентом А) и аппаратурой (контроллерами, модулями ввода-ввода и др.) OPC Alarms & Events (A&E) - спецификация для уведомления клиента о событиях. OPC HDA (Historical Data Access) - спецификация для доступа к предыстории. OPC Security - спецификация, которая определяет методы доступа клиентов к серверу. OPC Commands - набор программных интерфейсов, который позволяет OPC клиентам и серверам идентифицировать, посылать и контролировать команды, исполняемые в техническом устройстве (в контроллере, модуле ввода-вывода).

Тема 7.2. Стандартные режимы чтения и записи данных.

Синхронный и асинхронный режимы. OPC DA сервер. Простой сервер данных предыстории для построения графиков. Сервер для хранения данных в упакованном виде с возможностью их обработки и анализа.

Раздел 8. Корпоративные информационные системы

Тема 8.1. Общие вопросы проектирования и внедрения КИС.

Что даёт внедрение КИС? Принципы построения КИС. Некоторые методы проектирования КИС.

Тема 8.2. Классификация и характеристики КИС.

Классификация КИС. Классификация автоматизированных систем. Характеристики КИС.

Раздел 9. Международные стандарты планирования производственных процессов

Тема 9.1. MRP/ERP системы.

Достоинства и недостатки систем. Зарубежные и Российские ERP-системы.

Тема 9.2. Архитектура КИС.

Требования, предъявляемые к КИС. Выбор аппаратно-программной платформы КИС.

Раздел 10. Основы CALS-технологий

Тема 10.1. Задачи CALS-технологий.

Этапы жизненного цикла изделий и промышленные автоматизированные системы. Основные положения и принципы CALS. Автоматизированные системы делопроизводства. Управление проектами.

Тема 10.2. CALS-стандарты.

Структура стандартов STEP. Стандарты управления качеством промышленной продукции. Программное обеспечение CALS-технологий.

Тема 10.3. Интеграция автоматизированных систем.

Электронные структура, модель и макет изделия. Сервис-ориентированная архитектура.

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);

6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Для обеспечения реализации программы дисциплины разработаны:

– методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины;
– методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий и проч.

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

7 Фонды оценочных средств по дисциплине

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, домашние работы и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

8 Ресурсное обеспечение
Перечень литературы

Основная учебная литература

1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1109569 (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : Учебное пособие / В. В. Троценко [и др.]. - 2-е изд.,испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 136с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04910-7.
   Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515149 (дата обращения: 12.05.2023).
3. Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 608 с.: ил.
4. Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : Учебное пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - М. : ИНФРА-М, 2016 г. - 400 с. : ил. - ISBN 978-5-16-005162-8.
   Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 407 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1216659. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1863813 (дата обращения: 29.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная учебная литература

1. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: Учебник./ А.И. Кондаков. - 2-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 272 с.: ил.
2. Олссон Г. и Пиани Дж. Цифровые системы автоматизации и управления. - 3-е изд. перераб. и доп. - СПб.: Невский Диалект, 2001. - 557 с.: ил.
3. Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления : монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. - ISBN 978-5-7638-1985-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/442126 (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

- **Периодические издания**

1. Актуальные проблемы в машиностроении: научно-технический и производственный журнал / Учредитель: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет». – Новосибирск: НГТУ. – Журнал выходит 2 раза в год. – Основан в 2014 году. - ISSN 2542-1093. - Текст: электронный. Полные электронные версии статей доступны в открытом доступе на сайте журнала: https://journals.nstu.ru/machine-building
2. Прикладная информатика / Учредитель: МФПУ «Синергия»; гл. ред. Дли М.И. – Москва. МФПУ «Синергия» – Журнал выходит 6 раз в год. – Основан в 2006 году. – ISSN 1993-8314 . – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала

доступны по подписке на сайте «East View»: https://dlib.eastview.com/browse/publication/66410/udb/12

3. Мехатроника, автоматика и робототехника: научно-образовательный журнал / Учредитель: ИП Жукова Е.В.; гл. ред. Жуков И.А. – Санкт-Петербург: НИЦ МС. – Журнал выходит 2 раза в год. – Основан в 2017 году. - ISSN: 2541-8637. – Текст: электронный. Полные электронные версии статей доступны в открытом доступе на сайте журнала: http://srcms.ru/mair.html
4. Робототехника и техническая кибернетика: Научно-технический журнал. / Учредитель: ЦНИИ опытно конструкторский институт робототехники и технической кибернетики; гл. ред. Лопота А.В. СПб.: ЦНИИ РТК. – Журнал выходит 4 раза в год. - Основан в 2013 г. - ISSN: 2310-5305 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: https://znanium.com/
2. ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/
3. ЭБС «Юрайт»: https://urait.ru/
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: https://biblioclub.ru/
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: http://elibrary.ru
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): http://нэб.рф/
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: https://dlib.eastview.com/

Научные поисковые системы

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. http://arxiv.org/
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. https://scholar.google.ru/
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование https://openedu.ru/

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы** *(при необходимости)*

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индиви-

дуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные, беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресирвер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс (15 ПК) (оборудование в собственности).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» программы бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенция **УК-1.** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Компетенция **ПК-3.** - Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Компетенция УК-1. - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Компетенция ПК-3. - Способность разрабатывать рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении и осуществлять выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами.

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение применять методики поиска, сбора и обработки информации по различным типам запросов. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять методики поиска, сбора и обработки информации по различным типам запросов. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение применять методики поиска, сбора и обработки информации по различным типам запросов. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное умение применять методики поиска, сбора и обработки информации по различным типам запросов. Не допускает ошибок.
УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение грамотно, логично, аргумен-	Демонстрирует достаточно устойчивое умение грамотно, логич-	Демонстрирует устойчивое умение грамотно, логично, аргументи-	Демонстрирует свободное и уверенное умение грамотно, логич-

мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения		тировано формировать собственные суждения и оценки. Допускает множественные грубые ошибки.	но, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Допускает отдельные негрубые ошибки.	ровано формировать собственные суждения и оценки. Не допускает ошибок.	но, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Не допускает ошибок.
УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение критически оценить достоинства и недостатки предлагаемого решения, выдвнуть альтернативный подход к решению задачи. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение критически оценить достоинства и недостатки предлагаемого решения, выдвинуть альтернативный подход к решению задачи. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение Уметь критически оценить достоинства и недостатки предлагаемого решения, выдвинуть альтернативный подход к решению задачи. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное умение критически оценить достоинства и недостатки предлагаемого решения, выдвинуть альтернативный подход к решению задачи . Не допускает ошибок.
ПК-3.2. Проводит анализ существующих программных сред для управления гибкими производственными системами	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо современные программные среды для управления гибкими производственными системами. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает современные программные среды для управления гибкими производственными системами. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает современные программные среды для управления гибкими производственными системами. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание современных программных сред для управления гибкими производственными системами. Не допускает ошибок.
	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение выбирать программы на языках программирования высокого уровня; выбирать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбирать программы на языках программирования высокого уровня; выбирать прикладные пакеты про-рамм для разработки управляющих программ для гибких производственных систем.	Демонстрирует устойчивое умение выбирать программы на языках программирования высокого уровня; выбирать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем.	Демонстрирует свободное и уверенное умение выбирать программы на языках программирования высокого уровня; выбирать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем.

		Допускает множественные грубые ошибки.	Допускает отдельные негрубые ошибки.	Не допускает ошибок.	Не допускает ошибок.
ПК-3.3. Осуществляет написание программ для систем управления гибкими производственными системами	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное умение разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем. Не допускает ошибок.
	Отсутствие владения	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками использования прикладных пакетов программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками использования прикладных пакетов программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками использования прикладных пакетов программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем. Не допускает ошибок.	Демонстрирует свободное и уверенное владение навыками использования прикладных пакетов программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем. Не допускает ошибок.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в IX семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение IX семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Аудиторные занятия (посещение)	55
2	Самостоятельная работа	15
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок экзамена

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе: 61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме,
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

Методические указания к практическим занятиям

Тематика практических занятий:

1. Интеллектуальные датчики. Микроконтроллеры. Исполнительные механизмы. Сетевые средства. Компьютеры.
2. Операционные системы реального времени. Графические языки. Языки высокого уровня.
3. Связи в системе. Типы связей. Внутренние и внешние связи.
4. Основные понятия системного анализа и теории систем.
5. Шина USB. Общая характеристика.
6. Виды обеспечения САПР: математическое обеспечение, лингвистическое обеспечение, программное обеспечение, информационное обеспечение, техническое обеспечение и методическое обеспечение.
7. Классификация современных CAD/CAM/CAE-систем.
8. SCADA-системы. Общие сведения.
9. Базы данных событий. Группы событий.
10. Сервер Доступа к Данным.
11. Взаимодействие инструментальной и исполнительной системы KLogic.
12. Клиентские модули SCADA-системы.
13. Состав OPC стандарта.
14. Стандартные режимы чтения и записи данных.

15. Общие вопросы проектирования и внедрения КИС.
16. Международные стандарты планирования производственных процессов.
17. Стандарты управления качеством промышленной продукции.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Разбор различных моделей представления знаний, задач моделирования интеллектуальной деятельности.

Методические указания для самостоятельной работы

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с нижеприведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в VII семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-4.1		ВЗ						ЗЗ									
ПР-4.2									ВЗ						ЗЗ		

ВЗ – выдача задания
ЗЗ – защита задания

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- *посещение лекционных занятий;*
- *ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;*
- *решение практических задач и заданий на практических занятиях;*
- *выполнение устных сообщений*

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
IX	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций при изучении зарубежных стандартов (CALS) управления качеством промышленной продукции.	4
		Всего:	4

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении разнонозологической учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

Список вопросов к экзамену

1. Основополагающая роль интегрированной системы управления технологическим процессом.
2. Основные задачи систем управления.
3. Современные уровни интеграции.
4. Последовательные и параллельные шины - обязательный элемент интеграции.

5. Монтажные стойки и шкафы.
6. Интерфейс и его спецификации.
7. Уровни интеграции.
8. Функции автоматизированных систем управления.
9. Основная функция мониторинга.
10. Основная функция управления.
11. Что такое системы дистанционного мониторинга и управления?
12. Базы данных для SCADA систем.
13. Что служит причиной срабатывания систем безопасности (аларм)?
14. Основное назначение систем управления базами данных (СУБД).
15. Два основных типа современных языков программирования для систем управления.
16. Управление качеством как часть проектирования системы
17. SCADA. Критерии оценки.
18. Одноранговая модель и модель клиент/сервер.
19. Сравнительная стоимость различных SCADA систем.
20. Задачи, решаемые современными автоматизированными системами управления и контроля.
21. Графическое программирование, графический интерфейс.
22. Открытость программного обеспечения, стандартные средства программирования.
23. Объектно - ориентированное программирование.
24. Связь с физическими устройствами, динамический обмен данными.
25. Что регламентирует стандарт OPC? OPC сервер.
26. Языки программирования для программирования ПЛК.
27. Корпоративные информационные системы, их характеристики и особенности.
28. САПР.
29. OPC – международный стандарт.
30. Графические языки программирования.
31. Стандарты описания, анализа и реорганизации бизнес - процессов.
32. Реинжиниринг и бизнес - процессы.
33. Модель предприятия.

Тематика реферата (ПР-4.1)

1. Анализ возможностей CAM (СПРУТ)
2. Основные характеристики диспетчерских систем SCADA
3. Назначение КИС
4. Современные CAE
5. Интеллектуальные интерфейсы для общения с диспетчером
6. Проблемы коммерческих САПР
7. Интегрированность. Положительные и отрицательные стороны
8. Графические языки
9. OPC – система клиент-сервер
10. OPC – базы данных
11. ОПС – языки программирования
12. Бизнес-процесс с точки зрения современных предприятий
13. Система управления корпоративной базой данных
14. Система автоматизации документооборота
15. Системы поддержки принятия решения

Тематика реферата (ПР-4.2)

1. Операционная система реального времени
2. Возможности программирования ПЛК

3. Функции автоматизированных систем управления
4. Структура базы данных процесса реального времени
5. Современная модель предприятия
6. Реинжиниринг и бизнес-процессы
7. Стандарты для программ автоматизации промышленных предприятий
8. Методология функционально-стоимостного анализа предприятия
9. Основы методологии проектирования информационных систем
10. Моделирование потоков данных
11. Три главных критерия для анализа систем SCADA
12. Примеры систем SCADA
13. Универсальные языки моделирования для организации автоматизированного цикла проектирования
14. Открытые коммуникации по открытым протоколам
15. Организация – совокупность взаимодействующих элементов (подразделений)

Содержание экзаменационного билета

1 вопрос – фундаментальная теория (знать + уметь)

2 вопрос – практическая комплексная задача (уметь + владеть)