

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Набережночелнинский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
директора НЧИ КФУ
Симонова Л.А.



2017 г.

Б1.В.Од.7 Интегрированные системы проектирования и управления

Направление подготовки: 27.06.01 Управление в технических системах

Направленность (профиль) подготовки: «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении)»

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Автор(ы): Зиятдинов Р.Р.

Рецензент: Илюхин А.Н.

СОГЛАСОВАНО: Заведующий кафедрой: Симонова Л.А.

Протокол заседания кафедры № 1 от « 29 » августа 2017 г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК № 1 от « 25 » сентября 2017 г.

Набережные Челны 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Зиятдинов Р.Р. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), RRZiyatdinov@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5	владением научно-предметной областью знаний
ПК-1	способность анализировать, выявлять научные проблемы в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами на этапах жизненного цикла изделия
ПК-3	способность предлагать инновационные решения в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами на этапах жизненного цикла изделия

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основные понятия интегрированной системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств различного назначения, ее функции и структуру;
- SCADA-системы, их функции, использование для проектирования автоматизированных систем проектирования, документирования, контроля и управления сложными производствами различного назначения;
- языки программирования стандарта МЭК 61131.

Должен уметь:

- использовать SCADA-системы для проектирования автоматизированных и автоматических систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами;
- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.

Должен владеть:

- навыками разработки АСУТП с использованием SCADA-систем.

Должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.В.ОД.7 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 27.06.01 «Управление в технических системах», направленность: Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе, в 6 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Контактная работа - 8 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 4 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 28 часа (ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи курса	6	0,5	-	-	2
2.	Тема 2. Автоматизированные системы управления	6	0,5	-	-	4
3.	Тема 3. SCADA-системы и их функции	6	0,5	-	-	4
4.	Тема 4. SCADA-системы. Особенности. Организация взаимодействия с контроллерами	6	0,5	-	-	4
5.	Тема 5. Применение SCADA-систем	6	0,5	-	-	4
6.	Тема 6. SCADA-система TRACE MODE. Языки программирования МЭК 61131	6	1	4	-	6
7.	Тема 7. Распределенная АСУТП	6	0,5	-	-	4
	Итого		4	4	-	28

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи курса

Предмет и задачи курса. Структура и содержание курса. Основные понятия интегрированной системы (ИС), функции и структуры ИС, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством.

Тема 2. Автоматизированные системы управления

Автоматизированные системы управления (АСУ). Уровни АСУ. ERP-системы: назначение, функции, примеры реализации. MES-системы: назначение, функции, примеры реализации.

Тема 3. SCADA-системы и их функции

SCADA-системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами.

Тема 4. SCADA-системы. Особенности. Организация взаимодействия с контроллерами

SCADA-системы. Тренды, типовые алармы. События. Организация взаимодействия с контроллерами. Связь SCADA-систем с устройствами ввода/вывода

Тема 5. Применение SCADA-систем.

Применение SCADA-систем. Критерии выбора SCADA-систем

Тема 6. SCADA-система TRACE MODE. Языки программирования МЭК 61131

SCADA-система TRACE MODE. Графический интерфейс. Алгоритмы. Языки программирования МЭК 61131 (Techno ST, IL, LD, FBD, SFC). Обмен информацией по протоколам DDE, OPC. Использование базы данных.

Тема 7. Распределенная АСУТП

Распределенная АСУ ТП с использованием контроллера WinCon-8000. Модули ввода/вывода серии I-7000.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап формирования компетенций	Оцениваемые компетенции	Форма контроля	Темы (разделы) дисциплины, для проверки освоения которых предназначено оценочное средство
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Отчет по практической работе	ОПК-5, ПК-1, ПК-3	6. SCADA-система TRACE MODE. Языки программирования МЭК 61131
2	Контрольная работа	ОПК-5, ПК-1, ПК-3	3. SCADA-системы и их функции 4. SCADA-системы. Особенности. Организация взаимодействия с контроллерами 5. Применение SCADA-систем. 6. SCADA-система TRACE MODE. Языки программирования МЭК 61131 7. Распределенная АСУТП
	Зачет	ОПК-5, ПК-1, ПК-3	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап формирования компетенций	
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.		
Семестр 4						
Текущий контроль						
Отчет по практической работе	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	1	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2	
	Зачтено		Не зачтено			
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.			

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 4

Текущий контроль

1. Отчет по практической работе

Тема 6

При выполнении практической работы аспирантам предлагается разработать программу в интегрированной среде разработки TRACE MODE с целью освоения навыков программирования с использованием языка Техно ST. Методические указания для выполнения практических работ приведены в учебно-методическом пособии:

Программирование алгоритмов в TRACE MODE на языке Техно ST: учебно-методическое пособие / Зиятдинов Р.Р. – Набережные Челны: ИЦП НЧИ К(П)ФУ, 2014. – 36 с.

Тематический план практических работ:

Практическая работа №1 Программирование алгоритмов на языках стандарта МЭК 61131

2. Контрольная работа

Тема 3, 4, 5, 6, 7

Контрольная работа проводится с целью проверки получения аспирантами навыка разработки проектов АСУТП с применением SCADA-системы.

В ходе выполнения контрольной работы аспирантам предлагается разработать небольшой проект АСУТП в интегрированной среде разработки TRACE MODE, включающий создание автоматизированного рабочего места с использованием графических экранов, трендов и несложных ST- или FBD-программ. Тема контрольной работы – «Основы разработки АСУТП в TRACE MODE».

Зачет

Вопросы к зачету

1. Интегрированные системы проектирования и управления. Интегрированные системы автоматизированных производств. Уровни управления производственным предприятием
2. ERP-системы. Функции ERP-систем. Классификация ERP-систем. Примеры ERP-систем
3. Архитектура ERP-систем. Типы архитектур клиент-сервер. Классификация ERP-систем по архитектуре
4. MES-системы. Отличия MES-систем от ERP-систем. Функции MES-систем
5. SCADA-системы. Общая структура SCADA-систем. Функции SCADA-систем
6. Требования к SCADA-системам
7. Основные этапы проектирования АСУ на основе SCADA-системы
8. Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA-систем
9. АРМ диспетчера. Графический интерфейс SCADA-систем
10. Тренды в SCADA – системах. Алармы в SCADA – системах. Типы алармов
11. Взаимодействие SCADA-систем с контроллерами
12. Динамический обмен данными (DDE) в SCADA
13. Протокол обмена данными OPC
14. Встроенные языки программирования в SCADA
15. Базы данных в SCADA
16. SCADA и Internet
17. Выбор SCADA-систем
18. SCADA-система TRACE MODE. Состав. Модули
19. SCADA-система TRACE MODE. Каналы, компоненты, узлы
20. SCADA-система TRACE MODE. Источники/приемники
21. SCADA-система TRACE MODE. Программирование алгоритмов. Язык Техно ST
22. SCADA-система TRACE MODE. Программирование алгоритмов. Язык Техно FBD
23. SCADA-система TRACE MODE. Создание распределенных систем управления

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап формирования компетенций	Количество баллов, которое можно получить за данную форму контроля в соответствии с балльно-рейтинговой системой
----------------	---	-------------------------------	--

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап формирования компетенций	Количество баллов, которое можно получить за данную форму контроля в соответствии с балльно-рейтинговой системой
Семестр 4			
Текущий контроль			
Отчет по практической работе	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	1	25
Контрольная работа	Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий	2	25
		Всего:	50
Зачет	Zачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. – Москва : ИНФРА-М; Минск: Нов. знание, 2016. – 488 с. – ISBN 978-5-16-009917-0. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546602>

2. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие. / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. – Москва : НИЦ Инфра-М, 2018. – 402 с. – ISBN 978-5-16-012096-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=923354>

3. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Афонина [и др.]. - Москва: Форум, 2014. – 192 с. – ISBN 978-5-91134-479-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=424277>

4. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Шишов. - Москва: ИНФРА-М, 2012. – 397 с. – ISBN 978-5-16-005130-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=242497>

7.2. Дополнительная литература:

5. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Автоматизация технол. проц. и производств (машиностроение)", напр. "Автоматизир. технол. и производства" /О. М. Соснин.- М.: Академия, 2007.– 240с.

6. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении: Структура и состав [Текст]: учебное пособие / Т. Я. Лазарева [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 236 с.
7. Схиртладзе А. Г. Интегрированные системы проектирования и управления [Текст]: учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. - Москва: Академия, 2010. - 348 с.
8. Вдовенко Л. А. Информационная система предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Вдовенко. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015. – 304 с. – ISBN 978-5-9558-0329-6 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501089>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

CitectSCADA - <http://www.scada.ru/>

TRACE MODE - www.adastral.ru

WinCC - <http://w3.siemens.com/mcms/human-machine-interface/en/visualization-software/Pages/Default.aspx>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При выполнении практической работы аспирантам предлагается разработать программу в интегрированной среде разработки TRACE MODE с целью освоения навыков программирования с использованием языка Техно ST. Методические указания для выполнения практических работ приведены в учебно-методическом пособии: Программирование алгоритмов в TRACE MODE на языке Техно ST: учебно-методическое пособие / Зиятдинов Р.Р. – Набережные Челны: ИЦП НЧИ К(П)ФУ, 2014. – 36 с.

В ходе выполнения контрольной работы аспирантам предлагается разработать небольшой проект АСУТП в интегрированной среде разработки TRACE MODE, включающий создание автоматизированного рабочего места с использованием графических экранов, трендов и несложных ST- или FBD-программ. Тема контрольной работы – «Основы разработки АСУТП в TRACE MODE».

При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые приведены в данной программе. В каждом билете на зачете содержится 2 вопроса.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office Professional Plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 15 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами

воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Промышленный контроллер WinCon-8000 – 1 шт., модули ввода/вывода серии I-7000 – 2 шт.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.06.01 «Управление в технических системах».