

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

(подпись)

Василенко В.Н.
(Ф.И.О.)

«26» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Интегрированные системы проектирования

Направление подготовки

43.03.01 Сервис

Направленность (профиль)

Сервисное обеспечение геоинформационных систем государственного и
муниципального управления

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

Оборот титульного листа

Разработчик

(подпись)

(дата)

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

(подпись)

(дата)

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере создания инфраструктуры использования результатов космической деятельности, деятельности по обеспечению актуальной и достоверной информации социально-экономического, экологического, географического характера).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: Проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 Сервис.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен применять специализированные технические средства, компьютерную технику, средства защиты информации для организации и эксплуатации государственных и муниципальных ГИС	ИД1 _{ПКв-2} Обработывает с использованием современных программных средств текстовую и графическую информацию, содержащуюся в поступающих информационных запросах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-2} Обработывает с использованием современных программных средств текстовую и графическую информацию, содержащуюся в поступающих информационных запросах	Знает: технологии и средства проектирования и конфигурации отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применение их в геоинформационных системах
	Умеет: применять известные технологии и средства для проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применения их для сбора геоинформации
	Владеет: навыками применения промышленных SCADA систем для сбора и обработки геоинформации

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений - факультативы Блока ФТД ООП. Дисциплина является не обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Технические средства автоматизации»; «Информационные технологии»; «Теория автоматического управления»; «Вычислительные машины, системы и сети»; «Технологические процессы и производства»; «Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления»; «Основы проектирования автоматизированных систем»; практик: «Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика», «Производственная практика, эксплуатационная практика».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины «Промышленные контроллеры в системах управления»; практик: «Производственная практика, проектная практика», «Производственная практика, преддипломная практика».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		7
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	33,95	33,95
Лекции	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	8/8	8/8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-/-	-/-
Консультации текущие	0,85	0,85
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	38,05	38,05
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	17	17
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	10	10
Домашнее задание, реферат	6	6
Другие виды самостоятельной работы	0,05	0,05

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

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Введение в интегрированные системы проектирования и управления. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУТП на основе исполнительных модулей	История .Концепция систем диспетчерского контроля и управления. Принципы работы та Основные понятия и определения. Представление о современной АСУТП. Уровни АСУТП. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи. Структура АСУТП и ее интеграция в рамках SCADA	10

	SCADA .		
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	Состав программного обеспечения конкретной SCADA, принципы работы и функциональные возможности отдельных модулей Инсталляция специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных системах управления	Процедуры обработки данных в каналах. Первичная и выходная обработка. Операции фильтрации данных	
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в АСУТП.	Отраслевые рекомендации для проектирования мнемосхем технолога- оператора Проектирование мнемосхем технолога оператора	
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Создание, отладка, трансляция, добавление программ на проблемно-ориентированных языках международного стандарта языков программирования контроллеров.	
	Консультации текущие		0,85
	Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические/лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Введение в интегрированные системы проектирования и управления. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУТП на основе исполнительных модулей SCADA .	4	5	16
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	2	10	16
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных системах управления	4	10	17
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в АСУТП.	2	12	16
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	3	8	16,25
	<i>Консультации текущие</i>		0,85	
	<i>Зачет</i>		0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Введение в интегрированные системы проектирования и управления. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУТП на основе исполнительных модулей SCADA .	Общие положения. Представление о современной АСУТП. Уровни АСУТП. Программно-аппаратные средства. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи. Основные подходы к созданию прикладного программного обеспечения АСУ. SCADA системы и решаемые ими основные задачи. Этапы развития человеко-машинного интерфейса. Этапы разработки АСУ на основе SCADA. Принципы работы.	4
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	Архитектура SCADA TRACE MODE. Инструментальная система и исполнительные модули. Основные понятия и определения. Принципы работы и функциональные возможности отдельных модулей. Классификация компонентов и информационных каналов. Инсталляция специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	2
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных системах управления	Переменные каналов контроля и управления. Стандартные программные решения в процедурах обработки данных в аналоговых каналах. Первичная и выходная обработка. Масштабирование. Трансляция и фильтрация. Операции фильтрации: подавление малых колебаний, случайных всплесков, экспоненциальное сглаживание, контроль шкалы, ограничение скорости изменения.	4
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в АСУТП.	Отраслевые рекомендации для проектирования мнемосхем технолога-оператора Проектирование мнемосхем технолога оператора. Графическое представление регулирующих, дискретных клапанов, задвижек	2
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Общие положения. Создание, отладка, трансляция, добавление программ в проект. Понятие о переменных в языке инструкций. Входные, выходные, статические и динамические и системные переменные. Константы. Операнды. Операции. Функции. Метки. Операторы.	3

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Введение в интегрированные системы проектирования и управления. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУТП на основе исполнительных модулей	Ознакомление с принципами работы в интегрированной системе TRACEMODE 6	5

	SCADA .		
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	Создание базы данных каналов промышленного контроллера в SCADA системе TRACEMODE	10

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных системах управления	Создание базы каналов автоматизированного рабочего места диспетчерского контроля и управления с настройкой сетевого обмена	10
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в АСУТП.	Создание графического интерфейса оператора-технолога	12
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Создание и отладка программ на языке функциональных блоков Создание и отладка программ на языке инструкций	8

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Введение в интегрированные системы проектирования и управления. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУТП на основе исполнительных модулей SCADA .	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат	16
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат	16
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных системах управления	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат	17
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в АСУТП.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат	16
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к практическим/лабораторным занятиям Домашнее задание, реферат	16,25

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE / Т.А. Пьявченко. – ЛаньИздательство, 2015. – 228 с.
<https://e.lanbook.com/book/67468>

Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: Учеб. Пособие. М.: «Профессия», 2009. 550 с

Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами: учебное пособие / А.В. Иванов., В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев и др. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 144 с.

Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие: в 2ч. Ч1. / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков.- Воронеж, 2014. – 220 с.

Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие: в 2ч. Ч2. / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. - Воронеж, 2014. – 204 с.

6.2 Дополнительная литература

Проектирование систем автоматизации [Текст] : учебное пособие / Л. А. Коробова, В. Н.ч Копосов, В. А.Приходай ; ВГТА, Кафедра информационных технологий, моделирования и управления, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж, 2009. - 54 с.

Справочник по контрольно-измерительным приборам и средствам автоматизации [Текст] / В. К. Битюков [и др.] ; ВГТА, каф. ИиУС. - Воронеж, 2009. - 160 с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Методические указания к самостоятельной работе обучающихся[электронный ресурс]: метод. указания по дисциплине "Интегрированные системы проектирования и управления / ВГУИТ; сост. И. А. Хаустов – Воронеж : ВГУИТ, 2015.[ЭИ].

Ознакомление с принципами работы в интегрированной системе TRACEMODE 6 [электронный ресурс]: метод. указания к лабораторной работе по дисциплине "Интегрированные системы проектирования и управления / ВГУИТ; сост. И. А. Хаустов, А. А. Хвостов, Р. А. Романов. – Воронеж : ВГУИТ, 2015. – 24 с - [ЭИ].

Создание базы данных каналов промышленного контроллера в SCADA системе TRACEMODE[электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы / ВГУИТ; сост. И.А. Хаустов, А.А Хвостов, Р.А. Романов. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 8 с. - [ЭИ].

Создание базы каналов автоматизированного рабочего места диспетчерского контроля и управления с настройкой сетевого обмена[электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы / ВГУИТ; сост. И.А. Хаустов, А.А Хвостов, Р.А. Романов. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 15 с. - [ЭИ].

Создание и отладка программ на языке инструкций[электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления»/ ВГУИТ; сост. И.А. Хаустов. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 13 с. - [ЭИ].

Создание графического интерфейса оператора-технолога[электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы / ВГУИТ; сост. И.А. Хаустов,. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 58 с.- [ЭИ].

Создание и настройка отчета тревог[электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторной работы/ ВГУИТ; сост. И.А. Хаустов,. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 11 с.- [ЭИ].

Создание и отладка программ на языке функциональных блоков[электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы / сост. И.А. Хаустов, А.А Хвостов, Р.А. Романов. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 23 с. - [ЭИ].

8.Варианты заданий для выполнения лабораторных работ или контрольной работы [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. И.А. Хаустов, А.А Хвостов, Р.А. Романов. – Воронеж: ВГУИТ 2015. – 19 с. – [ЭИ].

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	https://education.vsuet.ru/

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория № 324 для проведения учебных занятий Аудио-визуальная система лекционной аудитории (мультимедийный проектор с аудиоподдержкой, экран, устройство коммутации, сетевой коммутатор для подключения к компьютерной сети (Интернет)), рабочие станции Intel Core i5 7300 14 шт ОС Windows 8.1 (CoDeSys for Automation Alliance, Scilab-5.4.1, MATLAB R2017a, Microsoft Office профессиональный плюс 2007, , PTC Mathcad Prime 3.1, Trace Mode IDE 6 Base.(Свидетельство о государственной регистрации права Управления Федеральной службы государственной регистрации кадастра и картографии по Воронежской области серия 36-АГ № 588107 от 29.03.2012г., бессрочно).

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		5
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	22,1	22,1
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	6/6	6/6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1	1
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1	1
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	46	46
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	20	20
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	10	10
Выполнение контрольной работы	10	10
Другие виды самостоятельной работы	6	6
Подготовка к экзамену (контроль)	3,9	3,9

Приложение

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Интегрированные системы проектирования» (наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен применять специализированные технические средства, компьютерную технику, средства защиты информации для организации и эксплуатации государственных и муниципальных ГИС	ИД1 _{ПКв-2} Обработывает с использованием современных программных средств текстовую и графическую информацию, содержащуюся в поступающих информационных запросах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать технологии и средства проектирования и конфигурации отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применение их в геоинформационных системах .

Уметь применять известные технологии и средства для проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применения их для сбора геоинформации.

Владеть навыками применения промышленных SCADA систем для сбора и обработки геоинформации.

Содержание разделов дисциплины. История. Концепция систем диспетчерского контроля и управления. Принципы работы. Основные понятия и определения. Представление о современной АСУТП. Уровни АСУТП. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи. Структура АСУТП и ее интеграция в рамках SCADA. Процедуры обработки данных в каналах. Первичная и выходная обработка. Операции фильтрации данных. Отраслевые рекомендации для проектирования мнемосхем технолога- оператора Проектирование мнемосхем технолога оператора. Создание, отладка, трансляция, добавление программ на проблемно-ориентированных языках международного стандарта языков программирования контроллеров.