

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра топливообеспечения и
горюче-смазочных материалов
(ТОиГСМ_ИНГ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра топливообеспечения и
горюче-смазочных материалов
(ТОиГСМ_ИНГ)

наименование кафедры

Ю.Н. Безбородов

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И
ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ
ПРОДУКТЫ В
НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИИ
И ГАЗОСНАБЖЕНИИ**

Дисциплина Б1.В.02 Автоматизированные системы управления и
прикладные программные продукты в
нефтепродуктообеспечении и газоснабжении

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Программу
составили

к.т.н., Доцент, Шрам В.Г.; д.т.н., Профессор,
Агафонов Е.Д.; д.т.н., Зав. кафедрой, Безбородов
Ю.Н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является формирование системного базового представления, знаний, умений и навыков студентов в сфере современных технологий автоматизации процессов, применяемых в отрасли в целом и на предприятиях нефтепродуктообеспечения и газоснабжения в частности. Дисциплина необходима при выполнении научно-исследовательской работы студентов, а также в их дальнейшей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- освоить фундаментальные основы проектирования и применения технологий автоматизированного управления, поддержки процессов автоматизации;
- систематизировать сведения об иерархии, программных и аппаратных средствах АСУТП;
- ознакомиться с технологиями верхнего уровня автоматизации предприятия, примерами и функциональным назначением ERP-систем;
- получить представление о роли промежуточного уровня автоматизации;
- изучить структуру и функциональное назначение промышленных программируемых логических контроллеров;
- изучить основы построения систем контроля технологических параметров, диспетчерского контроля и управления на предприятиях нефтепродуктообеспечения и газоснабжения.

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

ПК-2:Способен эксплуатировать автоматизированные средства контроля, мониторинга и управления технологическими процессами хранения и транспорта углеводородов	
ПК-2.1:использует основы автоматизированного управления техническими системами, принципы построения систем автоматизации технологических процессов, программных и аппаратных средств при контроле технологических параметров и управлении технологическими процессами	
Уровень 1	теоретические основы автоматизированного управления техническими системами, принципы построения систем автоматизации технологических процессов, программных и аппаратных средств, применяемых при контроле технологических параметров и управлении технологическими процессами
Уровень 1	применять методы теории управления для построения систем

	управления для объектов отрасли
Уровень 1	навыками применения специализированного ПО для проектирования систем управления
ПК-2.2:анализирует и совершенствует средства автоматизированного управления на объектах хранения и транспорта углеводородов	
Уровень 1	разновидности средств СУТП на объектах хранения и транспорта углеводородов
Уровень 1	анализировать и совершенствовать средства автоматизированного управления на объектах нефтепродуктообеспечения и газоснабжения
Уровень 1	навыками анализа и совершенствования средств АСУТП на объектах отрасли
ПК-2.3:применяет программные средства моделирования систем автоматизированного управления объектов хранения и транспорта углеводородов	
Уровень 1	Принципы построения математических и компьютерных моделей систем управления
Уровень 1	применять средства компьютерного моделирования систем управления
Уровень 1	навыками применения программных средств моделирования систем автоматизированного управления объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения
ПК-2.4:анализирует необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации систем трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов	
Уровень 1	сущность и характеристику технологических процессов в трубопроводном транспорте
Уровень 1	анализировать необходимую информацию, данные и показатели работы с целью совершенствования техпроцессов эксплуатации систем трубопроводного транспорта
Уровень 1	программным обеспечением для сбора, анализа и использования информации
ПК-2.5:строит модели установившихся и переходных режимов работы технологических участков нефтепроводов и нефтепродуктопроводов	
Уровень 1	технику моделирования установившихся и переходных процессов в трубопроводном транспорте
Уровень 1	строить модели установившихся и переходных процессов в трубопроводном транспорте с применением специализированного ПО
Уровень 1	Навыками работы со средствами компьютерного моделирования гидравлических и трубопроводных систем

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Современные цифровые технологии

Основы научных исследований

Методы математического моделирования и оптимизации

технологических процессов

Технические и организационно-экономические аспекты ресурсосбережения

Коммерческий и оперативный учет товарных потоков в нефтепродуктообеспечении

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	2,89 (104)	2,89 (104)
Контактная работа с преподавателем:	0,78 (28)	0,78 (28)
занятия лекционного типа	0,28 (10)	0,28 (10)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,01 (0,5)	0,01 (0,5)
групповые занятия		
индивидуальные занятия	0,01 (0,5)	0,01 (0,5)
Самостоятельная работа обучающихся:	2,1 (75,5)	2,1 (75,5)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные принципы теории автоматического управления	4	4	0	0	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2	Автоматизированные системы управления технологическим и процессами	2	4	0	0	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3	Корпоративные информационные системы (КИС) в нефтегазовой отрасли	2	4	0	0	ПК-2.2 ПК-2.3
4	Прикладные программные продукты в отрасли	2	6	0	75,5	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Всего		10	18	0	75,5	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные принципы теории автоматического управления	4	0	0

2	2	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	2	0	0
3	3	Корпоративные информационные системы (КИС) в нефтегазовой отрасли	2	0	0
4	4	Прикладные программные продукты в отрасли	2	0	0
Итого			10	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Определение динамических характеристик объекта управления	2	0	1
2	1	Анализ и синтез систем автоматического управления	2	0	1
3	2	Расчет различных случаев смесеобразования при последовательной перекачке нефтепродуктов в разветвленных трубопроводах	2	0	1
4	2	Управление смешением нефти на потоке	2	0	1
5	3	Подведение объемного баланса нефтепродуктов, находящихся на участке нефтепродуктопровода с отводами	2	0	1
6	3	Расчет увеличения объема смеси при остановках последовательной перекачки	2	0	0

7	4	Автоматизация процесса обработки экспериментальных данных для оценки эффективности расхода электроэнергии	6	0	5
Всего			18	0	10

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бусыгин С. Л.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 150700.68 «Машиностроение» профиля «Оборудование и технология сварочного производства»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.2	Коршак А.А., Нечваль А. М.	Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело"	Ростов-на-Дону: Феникс, 2016
Л1.3	Гринберг А. С., Горбачев Н. Н., Бондаренко А. С.	Информационные технологии управления: учебное пособие для студентов вузов по специальностям 351400 "Прикладная информатика (по областям)", 061100 "Менеджмент организации", 061000 "Государственное и муниципальное управление"	Москва: ЮНИТИ, 2004

Л1.4	Гвоздева В. А.	Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2015
Л1.5	Гайдук А. Р., Пьявченко Т. А., Беляев В. Е.	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB	Москва: Лань, 2017
Л1.6	Чубарь А.В., Пожаркова И.Н.	Теория автоматического управления: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.03.04 Управление в технических системах]	Красноярск: СФУ, 2017
Л1.7	Агафонов Е.Д.	Компьютерные технологии в науке и производстве: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.04.03.03 Ресурсосберегающие технологии в системах нефтепродуктообеспечения]	Красноярск: СФУ, 2018
Л1.8	Фельдштейн Е. Э., Корниевич М. А.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лапаев И. И.	Автоматизация технологических процессов и производств: методические указания к практическим занятиям	Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2009
Л2.2	Волчкевич Л. И.	Автоматизация производственных процессов: учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению 651600 "Технологические машины и оборудование" специальности 120900 "Проектирование технических и технологических комплексов"	Москва: Машиностроение, 2007
Л2.3	Схиртладзе А. Г., Воронов В. Н., Борискин В. П.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2011
Л2.4	Агафонов Е. Д., Ващенко Г. В.	Прикладное программирование: учебное пособие для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлению "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Красноярск: СФУ, 2015

Л2.5	Коробейников А.Ф.	Теория автоматического управления. Переходные характеристики. Частотные характеристики: методические указания	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2014
Л2.6	Гвоздева В. А.	Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2015
Л2.7	Кудинов Ю. И.	Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK): учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2016
Л2.8	Певзнер Л. Д.	Теория автоматического управления. Задачи и решения: хрестоматия	Санкт-Петербург: Лань, 2016
Л2.9	Гайдук А. Р., Плаксиенко Е. А.	Анализ и аналитический синтез цифровых систем управления: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2018

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

Э1	Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elib.gubkin.ru/	http://elib.gubkin.ru/
Э2	Системы автоматизации: Словарь-справочник по терминам. Пособие к СНиП 3.05.07-85 РМ 4-239-91 Режим доступа: https://meganorm.ru/Data2/1/4293849/4293849290.htm	https://meganorm.ru/Data2/1/4293849/4293849290.htm
Э3	Автоматизация в промышленности: журнал [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://avtprom.ru/	https://avtprom.ru/
Э4	Информатизация и системы управления в промышленности: отраслевой научно-технический журнал. Режим доступа: https://isup.ru/journals/	https://isup.ru/journals/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина читается четырьмя разделами. Учебный материал распределяется по разделам и темам с учетом формируемых на каждом этапе компетенций.

При изучении дисциплины основными видами учебной работы являются аудиторные занятия (в том числе: лекции и семинарские занятия), самостоятельная работа (в том числе: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и

выполнение курсового проекта).

Лекционный материал дисциплины структурирован по разделам и темам и охватывает изучение теоретических основ автоматизации. Каждый модуль определяет уровень знаний и навыков, необходимых учащемуся для подготовки к профессиональной деятельности.

Практические занятия ориентированы на закрепление лекционного материала и на выполнение дополнительных заданий, расширяющих объем пройденного материала. При проведении практических занятий предусмотрено рассмотрение проблемных ситуаций.

Выполнение практических заданий требует предварительной домашней подготовки. Контроль готовности осуществляется путем текущего устного опроса.

Курсовой проект выполняется по одной из предложенных тем, либо по теме, отсутствующей в списке, в случае согласования с преподавателем. В рамках курсового проекта рассматривается проблема, связанная с автоматизацией того или иного процесса, и ее техническое решение. Курсовой проект сдается в виде пояснительной записки в установленные сроки.

При изучении курса большое значение придается самостоятельной работе (75.5 ак. часов), которая, с одной стороны, тесно связана с аудиторными занятиями, с другой – позволяет расширить объем изучаемого материала.

Самостоятельная работа предполагает:

- изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций;
- подготовка к выполнению практических работ;
- работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет;
- выполнение курсового проекта.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Microsoft Windows;
-------	-----------------------

9.1.2	2. Microsoft Office;
9.1.3	3. ESET NOD32

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
9.2.2	2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
9.2.3	3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
9.2.4	4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
9.2.6	6. Российские научные журналы на платформе eLibrary.ru;
9.2.7	7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
9.2.8	8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).