

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
А.Ф.Иванов
(подпись) (ФИО)
« 22 » 06 2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.10

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

Направление подготовки: 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) программы: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Д.Ю. Самойлов		19.06.2020г.
	Л.Г. Орехова		19.06.2020г.
Рецензент	И.П. Ситдикова		19.06.2020г.
И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		19.06.2020г.

Альметьевск, 2020г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, 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
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» разработана доцентом кафедры автоматизации и информационных технологий **Самойловым Д.Ю.**, старшим преподавателем кафедры автоматизации и информационных технологий **Ореховой Л.Г.**

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК – 3 способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	знать: - понятия о системах автоматизации, управления, контроля технологических процессов и производств. уметь: - составлять описание принципов действия систем автоматизации технологических процессов и производств. владеть: - сферами использования программных и технических средств автоматизации и передачи данных в системах управления.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1, 2 Лабораторные занятия по теме 3 Промежуточная аттестация: Курсовая работа Экзамен
ПК – 5 способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их	знать: - техническую организацию автоматизированных производств, состав технического и программного обеспечения. уметь: - обосновывать принимаемые проектные решения, грамотно	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1, 2 Лабораторные занятия по теме 3

элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	описывать состав и функционирование аппаратно-программных комплексов уровней АСУ ТП и АСУП, применять полученные знания для решения производственных задач. владеть: - методами разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных систем управления технологических процессов и производств.	Промежуточная аттестация: Курсовая работа Экзамен
---	--	--

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

Дисциплина «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность (профиль) программы «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре¹/на 2 курсе в 4 семестре².

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 16 ч.¹/12 ч.²;
- практические занятия 32 ч.¹/12 ч.²;
- лабораторные занятия 16 ч.¹/12 ч.²;
- КСР 4 ч.¹/4 ч.²

Самостоятельная работа 76 ч.¹/104 ч.²

Контроль (экзамен) 36 ч.¹/36 ч.²

Форма контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре, курсовая работа в 3 семестре¹/экзамен в 4 семестре, курсовая работа в 4 семестре².

4. Содержание дисциплины, 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

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Прак. занятия	Лаб. занятия	КСР	
1	Тема 1. Автоматизированные информационно-управляющие системы.	3	4	12	-	1	20
2	Тема 2. Общие принципы построения и функционирования АСУ ТП.	3	4	20	-	1	20
3	Тема 3. Программное обеспечение распределенных АСУ.	3	4	-	16	1	20
4	Тема 4. Принципы и основы интеграции систем управления.	3	4	-	-	1	16
Итого по дисциплине:			16	32	16	4	76

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Прак. занятия	Лаб. занятия	КСР	
1	Тема 1. Автоматизированные информационно-управляющие системы.	4	3	4	-	1	26
2	Тема 2. Общие принципы построения и функционирования АСУ ТП.	4	3	8	-	1	26
3	Тема 3. Программное обеспечение распределенных АСУ.	4	3	-	12	1	26
4	Тема 4. Принципы и основы интеграции систем управления.	4	3	-	-	1	26
Итого по дисциплине:			12	12	12	4	104

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 3.1			
Тема 1. Автоматизированные информационно-управляющие системы. (16 ч.)			
Лекция №1. Общая характеристика автоматизированных ИУС. Системный анализ задач управления.	2ч.	-	ПК – 5, ПК - 3
Лекция №2. Технологические, практические и теоретические аспекты проектирования автоматизированных ИУС.	2ч.	-	ПК – 5
Практическое занятие №1-4. Анализ устойчивости линейных систем управления.	8ч.	<i>Круглый стол</i>	ПК – 5
Практическое занятие №5-6. Анализ управляемости и наблюдаемости линейных систем управления.	4ч.	<i>Круглый стол</i>	ПК – 5, ПК - 3
Тема 2. Общие принципы построения и функционирования АСУ ТП. (24 ч.)			
Лекция №3. Классификация АСУ, разновидности структур АСУ.	2ч.	-	ПК – 5, ПК - 3
Лекция №4. Основные функции и структура АСУ ТП. Особенности проектирования АСУ ТП.	2ч.	-	ПК – 3
Практическое занятие №7-11. Примеры выполнения функциональных схем автоматизации различных технологических процессов.	10ч.	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК – 3, ПК - 5
Практическое занятие №12-16. Основы расчета связанных систем автоматического регулирования.	10ч.	-	ПК – 3, ПК - 5
Дисциплинарный модуль 3.2			
Тема 3. Программное обеспечение распределенных АСУ. (20 ч.)			
Лекция №5. Объекты и системы управления в нефтегазовой отрасли.	2ч.	<i>Мозговой штурм</i>	ПК – 5, ПК – 3
Лекция №6. SCADA – системы. Характерные особенности и возможности SCADA - систем.	2ч.	<i>Групповое обсуждение</i>	ПК – 3, ПК - 5
Лабораторное занятие №1-6. Исследование автоматизированной системы управления интеллектуальным месторождением.	12ч.	-	ПК - 3
Лабораторное занятие №7-8. Исследование автоматизированных систем управления объектов нефтедобычи.	4ч.	<i>Групповое обсуждение</i>	ПК – 3, ПК - 5
Тема 4. Принципы и основы интеграции систем управления. (4 ч.)			
Лекция №7. Системы управления производством – MES системы.	2ч.	-	ПК – 5, ПК-3

Лекция №8. Система управления MRP II. Система планирования ресурсов предприятия – ERP II системы.	2ч.	-	ПК – 3, ПК - 5
---	-----	---	-------------------

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах;
- выполнение графической части курсовой работы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» приведены в методических указаниях:

Орехова Л.Г., Доброскок Б.Е. Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 44с.

Орехова Л.Г., Доброскок Б.Е. Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами: методические указания по

проведению практических занятий по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 52с.

Орехова Л.Г., Доброскок Б.Е. Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами: методические указания по выполнению курсовой работы и организации самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 16с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена и курсовой работы, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите

		профессиональным трудовым действиям.	
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	Фонд тестовых заданий
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Курсовая работа	Авторский научно-исследовательский проект студента по приобретению практических навыков в области проектирования распределенных компьютерных информационно-управляющих систем, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования.	Задания на курсовую работу, вопросы к защите курсовой работы
5	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ПК – 3 способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	Знать: - понятия о системах автоматизации, управления, контроля технологических процессов и производств.	Сформированные систематические понятия о системах автоматизации, управления, контроля технологических процессов и производств.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы понятия о системах автоматизации, управления, контроля технологических процессов и производств.	Неполные понятия о системах автоматизации, управления, контроля технологических процессов и производств.	Фрагментарные понятия о системах автоматизации, управления, контроля технологических процессов и производств.
		Уметь: - составлять описание принципов действия систем автоматизации технологических процессов и производств.	Сформированное умение составлять описание принципов действия систем автоматизации технологических процессов и производств.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение составлять описание принципов действия систем автоматизации технологических процессов и производств.	В целом успешное, но не систематическое умение составлять описание принципов действия систем автоматизации технологических процессов и производств.	Фрагментарное умение составлять описание принципов действия систем автоматизации технологических процессов и производств.
		Владеть: - сферами использования программных и технических средств автоматизации и передачи данных в системах управления.	Успешное и систематическое владение сферами использования программных и технических средств автоматизации и передачи данных в системах управления.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения сферами использования программных и технических средств автоматизации и передачи данных в системах управления.	В целом успешное, но не систематическое владение сферами использования программных и технических средств автоматизации и передачи данных в системах управления.	Фрагментарное владение сферами использования программных и технических средств автоматизации и передачи данных в системах управления.

2	ПК – 5 способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	Знать: - техническую организацию автоматизированных производств, состав технического и программного обеспечения.	Сформированные систематические представления о технической организации автоматизированных производств, состав технического и программного обеспечения.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технической организации автоматизированных производств, состав технического и программного обеспечения.	Неполные представления о технической организации автоматизированных производств, состав технического и программного обеспечения.	Фрагментарные представления о технической организации автоматизированных производств, состав технического и программного обеспечения.
		Уметь: - обосновывать принимаемые проектные решения, грамотно описывать состав и функционирование аппаратно-программных комплексов уровней АСУ ТП и АСУП, применять полученные знания для решения производственных задач.	Сформированное умение обосновывать принимаемые проектные решения, грамотно описывать состав и функционирование аппаратно-программных комплексов уровней АСУ ТП и АСУП, применять полученные знания для решения производственных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение обосновывать принимаемые проектные решения, грамотно описывать состав и функционирование аппаратно-программных комплексов уровней АСУ ТП и АСУП, применять полученные знания для решения производственных задач.	В целом успешное, но не систематическое умение обосновывать принимаемые проектные решения, грамотно описывать состав и функционирование аппаратно-программных комплексов уровней АСУ ТП и АСУП, применять полученные знания для решения производственных задач.	Фрагментарное умение обосновывать принимаемые проектные решения, грамотно описывать состав и функционирование аппаратно-программных комплексов уровней АСУ ТП и АСУП, применять полученные знания для решения производственных задач.
		Владеть: - методами разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных систем управления	Успешное и владение методами разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных	В целом успешное, но не систематическое владение методами разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных	Фрагментарное владение методами разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных систем управления

		технологических процессов и производств.	систем управления технологических процессов и производств.	систем управления технологических процессов и производств.	систем управления технологических процессов и производств.	технологических процессов и производств.
--	--	--	---	---	---	--

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 3.1.					
ПК-3	1. Какой стандарт управления не входит в слой АСУ ТП?	SCADA	MRP	DCS	Batch Control
	2. Цели АСУ ТП для промышленных объектов:	Обеспечение безопасности	Стабилизация параметров входных потоков	Обеспечение достоверности данных	Оптимизация режима работы
	3. Системы диспетчерского управления и сбора данных это:	DCS	HMI	MRP	IRP
	4. Функции АСУ ТП подразделяются на:	информационные	программные	вспомогательные	управляющие
	5. В состав АСУ ТП входят следующие основные части системы:	Оперативный персонал	Информ. обеспеч.	Математ. обеспеч.	Программное обеспеч.
ПК-5	1. Какой стандарт управления не входит в слой АСУ ТП?	SCADA	MRP	DCS	Batch Control

	2. Цели АСУ ТП для промышленных объектов:	Обеспечение безопасности	Стабилизация параметров входных потоков	Обеспечение достоверности данных	Оптимизация режима работы
	3. Системы диспетчерского управления и сбора данных это:	DCS	HMI	MRP	IRP
	4. Функции АСУ ТП подразделяются на:	информационные	программные	вспомогательные	управляющие
	5. В состав АСУ ТП входят следующие основные части системы:	Оперативный персонал	Информ. обеспеч.	Математ. обеспеч.	Программное обеспеч.
Дисциплинарный модуль 3.2.					
ПК-3	1. Какой стандарт управления не входит в слой АСУ ТП?	SCADA	MRP	DCS	Batch Control
	2. Цели АСУ ТП для промышленных объектов:	Обеспечение безопасности	Стабилизация параметров входных потоков	Обеспечение достоверности данных	Оптимизация режима работы
	3. Системы диспетчерского управления и сбора данных это:	DCS	HMI	MRP	IRP
	4. Функции АСУ ТП подразделяются на:	информационные	программные	вспомогательные	управляющие
	5. В состав АСУ ТП входят следующие основные части системы:	Оперативный персонал	Информ. обеспеч.	Математ. обеспеч.	Программное обеспеч.

ПК-5	1. Какой стандарт управления не входит в слой АСУ ТП?	SCADA	MRP	DCS	Batch Control
	2. Цели АСУ ТП для промышленных объектов:	Обеспечение безопасности	Стабилизация параметров входных потоков	Обеспечение достоверности данных	Оптимизация режима работы
	3. Системы диспетчерского управления и сбора данных это:	DCS	HMI	MRP	IRP
	4. Функции АСУ ТП подразделяются на:	информационные	программные	вспомогательные	управляющие
	5. В состав АСУ ТП входят следующие основные части системы:	Оперативный персонал	Информ. обеспеч.	Математ. обеспеч.	Программное обеспеч.

6.3.2. Лабораторные работы

6.3.2.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Исследование автоматизированной системы управления интеллектуальным месторождением. (ПК-3, ПК-5).

Цель работы: изучить теоретические основы принципов построения интеллектуального месторождения, ознакомиться со структурой и возможностями интеллектуального месторождения на примере действующей системы (Березовская площадь).

Задание. изучить теоретические основы принципов построения интеллектуального месторождения (ПК-3), ознакомиться со структурой и возможностями интеллектуального месторождения на примере действующей системы (ПК-5).

Вопросы к защите.

1. Система мониторинга(наблюдения)и местного ручного управления (ПК-3).
2. Система наблюдения и дистанционного ручного управления (ПК-3).
3. Система наблюдения и автоматического ручного управления (ПК-5).

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

Орехова Л.Г., Доброскок Б.Е. Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 44с.

6.3.3. Практические задачи

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного

материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-5:

Система автоматического регулирования состоит из сепаратора и ПИ-регулятора, который должен поддерживать уровень жидкости в емкости сепаратора в требуемых пределах. Передаточные функции объекта и ПИ-регулятора известны.

Передаточная функция объекта:

$$K(P)_{об} = R / (T_p + 1).$$

Передаточная функция регулятора:

$$K(P)_p = - (C_0 + C_1 p) / p.$$

Динамические параметры объекта: $R=0,28$; $T=1,5$ сек.

Произвести расчет устойчивости системы автоматического регулирования, используя математический редактор MathCAD.

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-3:

Система автоматического регулирования состоит из сепаратора и ПИД-регулятора, который должен поддерживать уровень жидкости в емкости сепаратора в требуемых пределах. Передаточные функции объекта и ПИД-регулятора известны.

Передаточная функция объекта:

$$K(P)_{об} = R / (T_p + 1).$$

Передаточная функция регулятора:

$$K(P)_p = - (C_0 + C_1 p) / (p+1).$$

Динамические параметры объекта: $R=0,28$; $T=1,5$ сек.

Произвести расчет устойчивости системы автоматического регулирования, используя математический редактор MathCAD.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

Орехова Л.Г., Доброскок Б.Е. Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 52с.

6.3.4. Курсовая работа

6.3.4.1. Порядок проведения

Выполнение курсовой работы осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя расчетно-пояснительную записку. Направлен на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. По завершению курсовой работы проводится его защита. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100 ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;
- дал четкие, обоснованные и полные ответы на вопросы при защите курсовой работы, проявил готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложил этапы решения задач, четко сформулировал результаты и доказал их высокую значимость, проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсовой работы.

Баллы в интервале 71-85 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы преимущественно правильно, но недостаточно четко, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками средний, сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсовой работы достаточно свободное.

Баллы в интервале 55-70 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсовой работы, владение материалом курсовой работы не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54 ставятся:

- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме

курсовой работы, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсовой работы, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

В курсовой работе решаются задачи построения и исследования распределенных компьютерных информационно-управляющих систем. В начале 3 семестра каждый студент получает индивидуальное задание, связанное собзором теоретического материала и решением задачи. Целью курсовой работы является углубление знаний, развитие способности к научно-исследовательской работе в ходе изучения литературных источников и нормативно-инструктивных материалов, закрепление практических навыков в области планирования эксперимента.

Темы курсовой работы посвящены проектированию автоматизированной системы управления технологическим процессом НГДП:

- Автоматизированная система управления технологическим процессом подготовки газа.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом подготовки нефти.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом транспортировки нефти.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом поддержания пластового давления.

- Автоматизированная система управления процессом энергоснабжения объектов нефтедобычи.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом добычи нефти и газа.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом транспортировки газа.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом переработки нефти.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом переработки газа.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом окисления битума на установке переработки нефти, блок С700.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом сероочистки газа.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом стабилизации нефтяной фракции установки гидроочистки газоперерабатывающего завода.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом обессоливания Северо-Альметьевской установки комплексной подготовки нефти.

- Автоматизированная система измерения качества и количества нефти.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом перекачки сырой нефти на ДНС.

- Автоматизированная система управления технологическим процессом на УПСВ.
- Автоматизированная система управления технологическим процессом дебутанизации газа на ГФУ.
- Автоматизированная система управления технологическим процессом каталитического риформинга секции С-200 ЦПН.
- Автоматизированная система управления технологическим процессом атмосферно-вакуумной перегонки нефти.
- Автоматизированная система управления технологическим процессом стабилизации Карабашской УКПН.

Примерный вариант задания на курсовую работу «Автоматизированная система управления технологическим процессом подготовки газа»

Курсовая работа должна состоять из расчетно-пояснительной записки и графической части. Материал должен располагаться в следующем порядке:

- Титульный лист.
- Лист задания.
- Содержание (с указанием страниц). Первым листом работы является титульный лист, но номера листов проставляют, начиная с содержания.
- Расчетно-пояснительная записка.
- Графическая часть. Графическая часть курсовой работы может содержать одну из следующих вариантов схем: структурные или электрические принципиальные схемы измерительных комплексов, контроллеров, систем ПАЗ, устройств локальной автоматики и информационно-измерительной техники, технических средств телекоммуникаций, оборудования локальных вычислительных или промышленных сетей.

Примерный вариант задания на курсовую работу

1. Выбрать объект (КНС, ДНС, НПС и др.).
2. Составить математическую модель выбранного объекта.
3. Построить качественные характеристики переходных процессов.
3. Провести сравнительный анализ данных с реального объекта и с результатами обработки полученных с мат.модели.

Примерные вопросы к защите курсовой работы:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсовой работы	ПК-3	ПК-5
1.	Определение АСУТП, ТОУ.	+	
2.	Функциональные схемы автоматизации. Обозначения, примеры.		+
3.	Стадии создания АСУТП.		+
4.	Архитектура АСУТП. Разновидности.	+	
5.	Расчет технико-экономической эффективности, разрабатываемой АСУТП. Формулы расчета годового экономического эффекта и срока окупаемости системы.		+

6.	Классификация АСУТП. Примеры.		+
7.	Нормативная база автоматизации технологических процессов и производств. Требования к системам автоматизации и управления.	+	
8.	Пирамида комплексной автоматизации предприятия.	+	
9.	Функции АСУТП. Группы ТООУ. Примеры.	+	
10.	Формула расчета годового экономического эффекта от внедрения АСУТП.	+	
11.	Формулы расчета годового экономического эффекта и срока окупаемости системы.		+
12.	Характерные особенности и дополнительные возможности систем SCADA.		+
13.	Системы управления производством – MES системы.		+
14.	Система планирования ресурсов предприятия – ERP II системы.		+
15.	SCADA – системы распределенных систем управления.		+

Требования к оформлению и выполнению расчетно-пояснительной записки, чертежей, а также варианты заданий на курсовую работу приведены в методических указаниях:

Орехова Л.Г., Доброскок Б.Е. Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами: методические указания по выполнению курсовой работы и организации самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 16с.

6.3.5. Экзамен

6.3.5.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.5.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-3	ПК-5
1.	Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем.		+
2.	Технологические и практические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем.	+	
3.	Информационное обеспечение АСУ ТП.	+	
4.	Организация обмена информацией в АСУ ТП.	+	
5.	Классификация, функции, разновидности структур АСУ ТП.		+
6.	Особенности проектирования АСУ ТП.	+	
7.	Примеры автоматизированных систем управления технологическими процессами.	+	
8.	Функциональные схемы автоматизации.		+
9.	Подсистема сбора и первичной обработки информации.	+	
10.	Подсистема управления технологическим процессом.	+	
11.	SCADA – системы распределенных систем управления.		+
12.	Характерные особенности и дополнительные возможности систем SCADA.		+
13.	Сравнительная оценка различных SCADA- систем, методика выбора.		+
14.	Программное обеспечение распределенных АСУ ТП.		+
15.	Основы построения интеллектуального месторождения.		+
16.	Системы управления производством – MES системы.		+
17.	Система управления MRP II.		+

18.	Система планирования ресурсов предприятия – ERP II системы.	+	
-----	---	---	--

Примерные типовые задачи к экзамену:

1. Найти области устойчивости системы автоматического регулирования в плоскости параметров настройки ПИ-регулятора, если известны передаточные функции регулируемого объекта и регулятора при $\tau=20$ с.

$$K(p)_{об} = e^{-p\tau} / (Tp + 1)$$

$$K(p)_p = -(C0 + C1p)/p$$

Выделение областей устойчивости произвести для положительных значений $C0$ и $C1$, частоты $\omega < 0,11$ 1/сек. При $T=20$ сек.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60 баллов** и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

Дисциплинарный модуль	ДМ 3.1	ДМ 3.2
Текущий контроль (лабораторные работы, расчет практических задач)	8-15	9-15
Текущий контроль (тестирование)	9-15	9-15
Количество баллов по ДМ:	17-30	18-30
Итоговый балл текущего контроля:		35-60

Дисциплинарный модуль 3.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №1-4. Анализ устойчивости линейных систем управления.	3
2	Практическое занятие №5-6. Анализ управляемости и наблюдаемости линейных систем управления.	2
3	Практическое занятие №7-11. Примеры выполнения функциональных схем автоматизации различных технологических процессов.	5
4	Практическое занятие №12-16. Основы расчета связанных систем автоматического регулирования.	5
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
Итого по ДМ 3.1:		30

Дисциплинарный модуль 3.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторное занятие №1-6. Исследование автоматизированной системы управления интеллектуальным месторождением.	11
2	Лабораторное занятие №7-8. Исследование автоматизированных систем управления объектов нефтедобычи.	4
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
Итого по ДМ 3.2:		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);

- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой автоматизации и информационных технологий (до 5 баллов), на олимпиадах по автоматизации и информационным технологиям в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» предусмотрен экзамен.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание (задача)	15
Итого за экзамен		40

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» предусмотрена **курсовая работа**.

Критерии оценивания выполнения и защиты курсовой работы

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсовой работы	Максимальное количество баллов
Текущая работа		50
1	Постановка задачи, анализ задания	10
2	Выбор расчетных методик и формул для решения поставленных задач и обоснование принятых допущений. Решение поставленной (экспериментальной, теоретической) задачи	20
3	Анализ полученного решения и его качественная оценка	20
Защита курсовой работы		50
4	Защита курсовой работы:	

- качество анализа используемой литературы;	10
- качество выполнения чертежей и иллюстраций;	10
- оформление пояснительной записки;	10
- использование современных информационных технологий;	10
- умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и доходчиво ее доложить	10
Общая оценка	100

Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовой работе

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1	Музылева И. В. Компьютерное исследование линейных систем автоматического управления. Часть 3. Простейшие системы автоматического управления. Устойчивость линейных систем: учебное пособие / И. В. Музылева. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 81 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55100.html	1
2	Основы автоматизации технологических процессов и производств. В 2 томах. Т.1. Информационные модели: учебное пособие / Г. Б. Евгеньев, С. С. Гаврюшин, А. В. Грошев [и др.]; под редакцией Г. Б. Евгеньева. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2015. — 449 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/94042.html	1
3	Евгеньев Г. Б. Основы автоматизации технологических процессов и производств. В 2 томах. Т.2. Методы проектирования и управления: учебное пособие / Г. Б. Евгеньев, С.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/94043.html	1

	С. Гаврюшин, Е. Н. Хоботов; под редакцией Г. Б. Евгенева. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2015. — 480 с.		
4	Давыдов В. Г. Автоматизированные системы комплексного мониторинга и управления технологическими процессами: учебное пособие / В. Г. Давыдов, В. Н. Хохловский. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 65 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/99817.html	1
5	Юсупов Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие / Р. Х. Юсупов. — Москва: Инфра-Инженерия, 2018. — 132 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78225.html	1
6	Гулько А. В. Системы автоматизации технологических процессов. Конспект лекций: учебное пособие / А. В. Гулько. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 94 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91424.html	1
7	Федоров Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка: учебно-практическое пособие / Ю. Н. Федоров. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. — 928 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5060.html	1
8	Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие/ В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. — 2-е изд. — Москва, Вологда: Инфа-Инженерия, 2020. — 256с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/98392.html	1
Дополнительная литература			
1	Андык В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС: учебник / В. С. Андык. — Томск: Томский политехнический университет, 2016. — 408 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83949.html	1
2	Хаустов И. А. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие / И.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88454.html	1

	А. Хаустов, Н. В. Суханова. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 140 с.		
3	Герасимов А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие / А. В. Герасимов. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 123 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80244.html	1
4	Завьялов В. А. Математические основы управления технологическими процессами: конспект лекций / В. А. Завьялов, В. А. Величкин. — Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 116 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/38471.html	1
5	Суркова Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами: практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 46 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/82692.html	1
6	Жежера Н.И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов: учебное пособие/ Н.И. Жежера. — 2-е изд. — Москва, Вологда: Инфа-Инженерия, 2020. — 240с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/98426.html	1
Учебно-методические издания			
1	Орехова Л.Г., Доброскок Б.Е. Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. — Альметьевск: АГНИ, 2016. — 44с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

2	Орехова Л.Г., Доброскок Б.Е. Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 52с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3	Орехова Л.Г., Доброскок Б.Е. Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами: методические указания по выполнению курсовой работы и организации самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 16с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
Электронный образовательный ресурс по дисциплине			
1	Самойлов Д.Ю. Электронно-образовательный ресурс по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» для магистров по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной, заочной форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2020.	http://mdl.agni-rt.ru/	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
5	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Курсовая работа по дисциплине «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков в области проектирования автоматизированных систем управления, используя знания, полученные при изучении общетехнических дисциплин. Тема курсовой работы и исходные данные для его выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе третьего семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения курсовой работы проводятся групповые и индивидуальные консультации. На кафедре представлен для общего обозрения график выполнения курсовой работы. Итоговая оценка за курсовую работу выставляется после проведения его защиты у руководителя курсовой работы.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- выполнение курсовой работы;

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-Zip File Manager	свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-207 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207

2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для курсового проектирования, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 компьютерный класс (учебная аудитория для курсового проектирования, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 3. Проектор BenQ MX704 4. Экран на штативе 5. Сканер Epson Perfection V33 6. Принтер HP LJ P1020.

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

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

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

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам 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;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ»

Направление подготовки: 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК – 3 способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	знать: - понятия о системах автоматизации, управления, контроля технологических процессов и производств. уметь: - составлять описание принципов действия систем автоматизации технологических процессов и производств. владеть: - сферами использования программных и технических средств автоматизации и передачи данных в системах управления.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1, 2 Лабораторные занятия по теме 3 Промежуточная аттестация: Курсовая работа Экзамен
ПК – 5 способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их	знать: - техническую организацию автоматизированных производств, состав технического и программного обеспечения. уметь: - обосновывать принимаемые проектные решения, грамотно	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1, 2 Лабораторные занятия по теме 3

элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	описывать состав и функционирование аппаратно-программных комплексов уровней АСУ ТП и АСУП, применять полученные знания для решения производственных задач. владеть: - методами разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных систем управления технологических процессов и производств.	Промежуточная аттестация: Курсовая работа Экзамен
---	--	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.10 Дисциплина «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре ¹ /на 2 курсе в 4 семестре ² .	
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 5 ЗЕ . Часов по учебному плану: 180 ч .	
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 16 ч. ¹ /12 ч. ² ; - практические занятия 32 ч. ¹ /12 ч. ² ; - лабораторные занятия 16 ч. ¹ /12 ч. ² ; - КСР 4 ч. ¹ /4 ч. ² Самостоятельная работа 76 ч. ¹ /104 ч. ² Контроль (экзамен) 36 ч. ¹ /36 ч. ²	
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Автоматизированные информационно-управляющие системы. Тема 2. Общие принципы построения и функционирования АСУ ТП. Тема 3. Программное обеспечение распределенных АСУ. Тема 4. Принципы и основы интеграции систем управления.	
Форма промежуточной аттестации	Экзамен в 3 семестре ¹ / экзамен в 4 семестре ² ; курсовая работа в 3 семестре ¹ / курсовая работа в 4 семестре ² .	

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины Б1.В.10

«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ»

Направление подготовки: 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) программы: Автоматизация технологических процессов и производств

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Автоматизация и информационные технологии»
(наименование кафедры)

протокол № _____ от " ____ " _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)