МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«24» 06 2019 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.18

ПРОЕКТИРОВАНИЯ САУ

направление подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах»

направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах»

квалификация выпускника: бакалавр

форма обучения: очная

язык обучения: русский

год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Н.В. Абдулкина, Л.Г. Орехова		21.06.2019г. 21.06.2019г.
Рецензент	К.Л. Горшкова		21.06.2019г.
И. о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		21.06.2019г.

Альметьевск, 2019 г.

Содержание стр.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы…… 3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования…… 3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся…… 4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий……... 4
4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине…… 4
4.2. Содержание дисциплины…… 5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине……... 7
6. Фонд оценочных средств по дисциплине…… 8
6.1. Перечень оценочных средств 8
6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения 10
6.3. Варианты оценочных средств 12
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций 22
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины…… 27
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины. 29
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины…… 29
10. Перечень программного обеспечения.....…… 31
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине…… 31
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья…… 32
ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины …… 34
Приложение 2. Лист внесения изменений …….....
Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Проектирования САУ**» разработана старшими преподавателями кафедры автоматизации и информационных технологий **Абдулкиной Н.В. и Ореховой Л.Г.**

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-5 - способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	**знать:** - стадии, этапы, организацию проектирования, состав проектов автоматизации технологических процессов; - основные принципы оформления проектной документации систем и средств автоматизации и управления; **уметь:** - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; - использовать нормативно-технические документы, обобщать и систематизировать данные; **владеть:** - навыками выбора комплекса технических средств для проектирования процесса; - навыками расчета и проектирования средств и систем автоматизации и управления.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-9 Практические задачи по темам 1-7 Лабораторные работы по темам 3-5, 8, 9 **Промежуточная аттестация:** Зачет Курсовой проект Экзамен

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

Дисциплина «Проектирования систем автоматического управления» входит в состав Блока 1 "Дисциплины (модули)" и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность (профиль) программы – Управление и информатика в технических системах – Б1.В.18.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

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 – 29 часов,
лабораторные занятия – 29 часов,
практические занятия - 18 часов,
контроль самостоятельной работы – 4 часа.
контроль-36 часов.
Самостоятельная работа – 64 часа.
Форма промежуточной аттестации: зачет в 7 семестре, курсовой проект в 7 семестре, экзамен в 8 семестре.

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

Очная форма обучения

№	Тема дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	**Тема 1.** Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов	7	4	2	-	1	6
2.	**Тема 2.** Выбор комплекса технических средств	7	2	2			6
3.	**Тема 3.** Структурные схемы систем автоматизации	7	2	2	6		6
4.	**Тема 4.** Функциональные схемы систем автоматизации	7	4	4	4	1	6
5.	**Тема 5.** Принципиальные электрические схемы	7	2	2	8		6
6.	**Тема 6.** Принципиальные пневматические схемы	7	2	4			4
7.	**Тема 7.** Принципиальные электрические схемы питания средств измерений и автоматизации	7	2	2			6
	Итого за семестр	**7**	**18**	**18**	**18**	**2**	**40**

8.	**Тема 8.** Анализ процесса проектирования как объекта автоматизации	8	2	-	4	1	10
9.	**Тема 9.** Комплекс средств автоматизации проектирования	8	9	-	7	1	14
	Итого за семестр	**8**	**11**	**-**	**11**	**2**	**24**
	Итого по дисциплине		**29**	**18**	**29**	**4**	**64**

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 7.1			
Тема 1. Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов – 6 ч.			
Лекция 1. Этапы проектирования. Организация проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Виды и типы схем	2	*групповое обсуждение*	ПК-5
Практическое занятие 1. Анализ промышленного процесса как объекта управления	2		ПК-5
Лекция 2. Задание на проектирование, исходные данные и материалы. Стадии проектирования и состав проектной документации. Оформление и комплектование рабочей документации	2	-	ПК-5
Тема 2. Выбор комплекса технических средств – 4 ч.			
Лекция 3. Выбор датчиков. Выбор исполнительных механизмов и регулирующих органов.	2		ПК-5
Практическое занятие 2. Определение структуры САУ	2		ПК-5
Тема 3. Структурные схемы систем автоматизации – 10 ч.(см табл 4.1)			
Лекция 4. Структура систем управления. Структурные схемы измерения и управления.	2	*мозговой штурм*	ПК-5
Лабораторная работа 1. Ознакомление с основными подсистемами SCADA-системы.	2		ПК-5
Лабораторная работа 2. Построение графических мнемосхем в GraphWorX32.	2		ПК-5
Лабораторная работа 3. Динамизация визуальных свойств объектов в GraphWorX32.	2		ПК-5
Практическое занятие 3. Выбор комплекса технических средств автоматизации	2		ПК-5
Тема 4. Функциональные схемы систем автоматизации - 12 ч.			
Лекция 5. Назначение функциональных схем, методика и общие принципы их выполнения. Изображение технологического оборудования и коммуникаций	2	-	ПК-5
Практическое занятие 4. Разработка функциональных схем автоматизации	2		ПК-5
Лабораторная работа 4. Конфигурация экранной формы с графической моделью.	2		ПК-5
Лекция 6. Изображение средств измерения и автоматизации. Требования к оформлению функциональных схем	2	-	ПК-5

Практическое занятие 5. Условные обозначения схем автоматизации	2		ПК-5
Лабораторная работа 5. Создание мнемосхемы имитационной модели дискретно-непрерывного технологического процесса. Создание статических объектов мнемосхемы.	2		ПК-5
Дисциплинарный модуль 7.2			
Тема 5. Принципиальные электрические схемы – 12 ч.			
Лекция 7. Общие требования. Правила оформления схем. Условные графические обозначения элементов схем. Обозначение цепей.	2	*мозговой штурм*	ПК-5
Практическое занятие 6. Разработка функциональных принципиальных электрических схем автоматизации	2		ПК-5
Лабораторная работа 6. Создание имитации изменение уровня в резервуаре.	2		ПК-5
Лабораторная работа 7. Настройка функции управления технологическим процессом «запуск – останов».	2		ПК-5
Лабораторная работа 8. Настройка функции управления технологическими задвижками.	2		ПК-5
Лабораторная работа 9. Настройка динамики отгрузочного насоса.	2		ПК-5
Тема 6. Принципиальные пневматические схемы – 6 ч.			
Лекция 8. Общие сведения о пневматических системах измерения и автоматизации. Основные требования к пневматическим средствам измерения, автоматизации и линии связи	2	-	ПК-5
Практическое занятие 7. Разработка схем локальных автоматизации	2		ПК-5
Практическое занятие 8. Разработка схем автоматизации с применением контроллера	2		ПК-5
Тема 7. Принципиальные электрические схемы питания средств измерений и автоматизации - 4 ч.			
Лекция 9. Назначение и общие требования. Выбор напряжения и требования у источникам питания. Выбор схемы электропитания, резервирование и автоматическое включение резерва	2	-	ПК-5
Практическое занятие 9. Схемы соединения внешних проводок	2		ПК-5
Дисциплинарный модуль 8.1			
Тема 8. Анализ процесса проектирования как объекта автоматизации – 6 ч.			
Лекция 10. Классификация проектных процедур. Типичная последовательность проектных процедур	2	*мозговой штурм*	ПК-5
Лабораторная работа 10. Создание мнемосхемы УПСВ: процесса сепарации и предварительного сброса пластовой воды.	2		ПК-5
Лабораторная работа 11. Создание мнемосхемы сепарационной установки	2		ПК-5
Тема 9. Комплекс средств автоматизации проектирования - 16ч.			
Лекция 11. Техническое обеспечение	2	-	ПК-5
Лекция 12. Математическое обеспечение	2	*мозговой штурм*	ПК-5

Дисциплинарный модуль 8.2			
Лекция 13. Программное обеспечение	2	*мозговой штурм*	ПК-5
Лекция 14. Информационное обеспечение	2	-	ПК-5
Лекция 15. Лингвистическое обеспечение	1	-	ПК-5
Лабораторная работа 12. Настройка динамики дл изображения отгрузочного насоса.	2		ПК-5
Лабораторная работа 13. Создание элементов отображения текущих параметров технологического процесса.	2		ПК-5
Лабораторная работа 14. Настройка аварийной сигнализации в сепараторе.	2		ПК-5
Лабораторная работа 15. Тестирование.	1		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, связанных с расчетами средств автоматизации и управления при проектировании систем;
- выполнение графической части курсового проекта с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Проектирования систем автоматического управления» приведены в методических указаниях:

Абдулкина Н.В., Орехова Л.Г. Проектирования систем автоматического управления:методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы для бакалавров направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах». – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Проектирования систем автоматического управления» 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 зачета,экзамена и курсового проекта, 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 профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
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	Комплект задач

		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	
Промежуточная аттестация			
4	Курсовой проект	Авторский научно-исследовательский проект студента по приобретению практических навыков в области проектирования систем автоматического управления, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовой проект, вопросы к защите курсового проекта
5	Зачет	Зачет формируется по итогам текущего контроля без дополнительного контроля.	
6	Экзамен	Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов 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)**
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			**Не зачтено (менее 35 баллов)**
1	**ПК-5 -** способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	**знать:** - стадии, этапы, организацию проектирования, состав проектов автоматизации технологических процессов; - основные принципы оформления проектной документации систем и средств автоматизации и управления;	Сформированные систематические представления о стадиях, этапах, организации проектирования, составе проектов автоматизации технологических процессов, основных принципах оформления проектной документации систем и средств автоматизации и управления;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о стадиях, этапах, организации проектирования, составе проектов автоматизации технологических процессов, основных принципах оформления проектной документации систем и средств автоматизации и управления;	Неполные представления о стадиях, этапах, организации проектирования, составе проектов автоматизации технологических процессов, основных принципах оформления проектной документации систем и средств автоматизации и управления;	Фрагментарные представления о стадиях, этапах, организации проектирования, составе проектов автоматизации технологических процессов, основных принципах оформления проектной документации систем и средств автоматизации и управления;
		уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; -использовать нормативно-технические документы, обобщать и систематизировать данные;	Сформированное умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, использовать нормативно-технические документы, обобщать и систематизировать данные;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, использовать нормативно-технические документы, обобщать и систематизировать данные;	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, использовать нормативно-технические документы, обобщать и систематизировать данные;	Фрагментарное умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, использовать нормативно-технические документы, обобщать и систематизировать данные;

		владеть: - навыками выбора комплекса технических средств для проектирования процесса, - навыками расчета и проектирования средств и систем автоматизации и управления.	Успешное и систематическое владение навыками выбора комплекса технических средств для проектирования процесса, навыками расчета и проектирования средств и систем автоматизации и управления.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выбора комплекса технических средств для проектирования процесса, навыками расчета и проектирования средств и систем автоматизации и управления.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора комплекса технических средств для проектирования процесса, навыками расчета и проектирования средств и систем автоматизации и управления.	Фрагментарное владение навыками выбора комплекса технических средств для проектирования процесса, навыками расчета и проектирования средств и систем автоматизации и управления.

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Проектирования САУ» проводится два раза в течение семестра. Фонд 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 7.1.					
ПК-5	1. Какие существуют стадии проектирования?	Эскизное проектирование	Разработка технического задания	Рабочий проект	Какие существуют стадии проектирования?
	2. Что такое этап проектирования?	Часть стадии, включающая один или несколько аспектов будущего изделия	Стадия, включающая один или несколько аспектов будущего изделия	Образец изделия рабочего проекта	Модернизация существующего изделия
	3. Какие данные должно содержать задание на проектирование?	Требования к разработке вариантов технического проекта	Сроки строительства и очередности ввода в действие производственных подразделений предприятия	Предложения по централизации управления технологическими процессами и и структуре управления объектом	Предложения по размещению центральных и местных пунктов управления, щитов и пультов
	4. Чему равно значение соотношения постоянных времени линии связи и регулируемого объекта?	0,05÷0,1	0,5÷0,1	0,05÷0,01	0,0÷0,5

	5. Какие способы построения условных обозначений установлены в стандарте?	Упрощенный	Развернутый	Сложный	Графический
Дисциплинарный модуль 7.2.					
ПК-5	1. Для обозначения первичных преобразователей и приборов какое допускается применять обозначение вместо окружности?	Эллипс	Квадрат	Прямоугольник	Круг
	2. Какие схемы применяют во взрывоопасных помещениях?	Электрические	Пневматические	Гидравлические	Автоматические
	3. Сколько существует подходов к проектированию на основе компьютерных технологий?	1	2	3	4
	4. На чем базируется первый подход к проектированию на основе компьютерных технологий?	На двухмерной геометрической модели	На пространственной геометрической модели	На методах компьютерной графики	На пневмоавтоматике
	5. Линиями какой толщины должны выполняться линии связи на ФСА?	0,2-0,3 мм	0,1-0,2 мм	0,1 мм	0,0÷0,5 мм
Дисциплинарный модуль 8.1.					
ПК-5	1. Что такое проектная процедура?	Часть этапа проектирования, завершающаяся получением проектного решения	Завершающаяся часть этапа проектирования	Начальная часть этапа проектирования	Часть этапа проектирования, завершающаяся получением задания на проект
	2. Какие процедуры относятся к проектным?	Синтез	Анализ	Решение	Задание
	3. Что такое синтез?	Проектные процедуры, направленные на получение новых описаний проектируемого объекта в соответствии с заданным	Проектные процедуры, имеющие целью получение информации о свойствах проектируемого объекта по заданному его описанию	Проектные процедуры, направленные на получение каких-либо описаний проектируемого объекта в соответствии с	-

		и показателями его функционирования		заданными и показателями его функционирования	
	4. Процедуры анализа делятся на процедуры ...	Одновариантного анализа	Многовариантного анализа	Двухвариантного анализа	Трехвариантного анализа
	5. Как называются одни и те же проектные процедуры ?	Типовые	Одинаковые	Похожие	Однотипные
Дисциплинарный модуль 8.2.					
ПК-5	1. Что входит в общесистемное ПО?	Лингвистическая обработка	Управляющая программа	Обслуживающая программа	Управляемая программа
	2. Что относится к обслуживающим подсистемам?	Системы управления базами данных	Мониторные системы САПР	Инструментальные подсистемы	Базовые подсистемы
	3. На какие группы разделяются языки САПР?	Языки программирования	Языки проектирования	Языки диалоговые	Языки управления
	4. Обрабатывающая часть пакета программ состоит из ...	Функциональных модулей	Языковых процессоров	Входного языка	Функционального модуля
	5. Что такое ППП?	Пакеты прикладных программ	Промежуточные пакеты программ	Программы проектирующих подсистем	Проектные программы подсистем

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. Ознакомление с основными подсистемами SCADA-системы.

Задание. Ознакомиться с основными подсистемами SCADA-системы, архитектурой Genesis32: GraphWorX32, TrendWorX32, AlarmWorX32.(ПК-5)

Вопросы к защите.

1.Архитектура Genesis32: основные клиентские приложения (ПК-5).

2. Основные характеристики GraphWorX32 (ПК-5).

3. Основные функциональные возможности TrendWorX32 (ПК-5).

4. Основные функциональные возможности AlarmWorX32 (ПК-5).

5. Имитация сигналов, источники данных (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., Абдулкина Н.В. Проектирования систем автоматического управления:методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы для бакалавров направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

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 решение 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:

Составить условные обозначения приборов по ГОСТ в соответствии со следующими данными.

а) температурное реле (прибор для измерения температуры, бесшкальный с контактным устройством, установленный по месту); б) дифманометр показывающий (прибор для измерения перепада давления, показывающий, установленные, по месту).

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в практикуме:

Абдулкина Н.В. Проектирования систем автоматического управления:методические указания для выполнения практических работ для бакалавров направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.4. Курсовой проект

6.3.4.1. Порядок проведения

Выполнение курсового проекта осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлен на формирование профессиональных компетенций. По завершению курсового проекта 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 курсового проекта, 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 курсового проекта.

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 курсового проекта 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 курсового проекта, владение материалом курсового проекта 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 курсового проекта, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсового проекта, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

Темы курсового проекта посвящены проектированию систем автоматического управления технологических процессов нефтедобычи и нефтепереработки:

1. Проектирование автоматизированной системы контроля и управления технологическим процессом перекачки товарной нефти.
2. Проектирование автоматизированной системы контроля и управления технологическим процессом подготовки нефти.
3. Проектирование автоматизированной системы контроля и управления технологическим процессом поддержания пластового давления.
4. Проектирование автоматизированной системы контроля и управления кустовой насосной станцией.
5. Проектирование автоматизированной системы контроля и управления технологическим процессом добычи нефти.

В работе описывается автоматизированная система контроля и управления технологическим процессом, комплекс технических средств, использующийся в процессе, а также показывается имитация работы оборудования, датчиков и имитация аварийной ситуации.

Выполнение расчетной части проекта подразумевает выбор технических средств измерения, определение частоты опроса датчиков технологических параметров в АСУ ТП, определение критических значений параметров и т.д.

Выполнение графической части проекта подразумевает чертеж функциональной схемы автоматизации системы контроля и управления технологическим процессом.

Примерные вопросы к защите курсовой работы:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ПК-5
1.	Что входит в схему автоматизации?	+
2	Что такое мнемосхема?	+
3	Как составить мнемосхему?	+
4	Какие параметры должны быть на мнемосхеме насосного агрегата?	+
5	Какие параметры должны быть на мнемосхеме ДНС?	+
6	Как указать критическое значение давления на схеме ДНС?	+
7	Какие исходные данные должны быть при проектировании?	+
8	В чем заключается задание на проектирование?	+
9	Как указать на мнемосхеме регулирующий орган?	+
10	Как указать на мнемосхеме датчик?	+
11	Что представляет собой АРМ диспетчера?	+
12	Что представляет собой SCADA-система?	+
13	Опишите технологическую схему объекта?	+
14	Опишите функциональную схему автоматизации объекта?	+
15	Как создать проект АСУ ТП?	+
16	Что представляет собой комплекс технических средств данного процесса?	+
17	Как обозначается задвижка на ФСА?	+
18	Какой толщины линии на ФСА?	+
19	Как указать вторичный прибор на ФСА?	+
20	Как показать дифференциальный манометр на ФСА?	+

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

Абдулкина Н.В. Проектирования систем автоматического управления:методические указания по выполнению курсового проекта для бакалавров направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах». – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.5. Зачет.

6.3.5.1. Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.5.2. Критерии оценивания

Для получения зачета общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 35 до 60 баллов.

6.3.6. Экзамен

6.3.5.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Студенту предоставляется блок тестовых заданий (20-40 шт.), которые генерируются автоматической тестирующей системой персонально в случайном порядке и содержат вопросы по всему перечню тем дисциплины. .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;

- проявил высокие способности владения материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие и правильные.

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 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 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 в тесте;

-демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-5
1	Анализ процесса проектирования как объекта автоматизации	+
2	Промежуточные формы описания изделия	+
3	Классификация проектных процедур	+
4	Определение проектной процедуры	+
5	Определение синтеза	+
6	Определение анализа	+
7	Структурный синтез	+
8	Параметрический синтез	+

9	Одновариантный анализ	+
10	Многовариантный анализ	+
11	Типичная последовательность проектных процедур	+
12	Синтез структуры	+
13	Создание модели	+
14	Выбор параметров	+
15	Оформление документации	+
16	Комплекс средств автоматизации проектирования	+
17	Система автоматизированного проектирования	+
18	Техническое обеспечение	+
19	Классификация комплекса технических средств	+
20	Системные требования к КТС САПР	+
21	Функциональные требования к КТС САПР	+
22	Технические требования к КТС САПР	+
23	Организационно-эксплуатационные требования к КТС САПР	+
24	Номенклатура технических устройств, входящих в АРМ	+
25	Структура минимальной и расширенной комплектации АРМ	+
26	Сети АРМ	+
27	Математическое обеспечение	+
28	Математические методы, применяемые в САПР	+
29	Алгоритм автоматизированного проектирования	++
30	Цифровое моделирование	+
31	Аналого-цифровое моделирование	+
32	Статистические моделирование	+
33	Структурное моделирование	+
34	Программное обеспечение	+
35	Структура программного обеспечения САПР	+
36	Мониторинговая система САПР	+
37	Проектирующие подсистемы	+
38	Пакеты прикладных программ проектирующих подсистем	+
39	Состав пакета прикладных программ сложных систем	+
40	Информационное обеспечение	+
41	База данных САПР	+
42	Маршрут проектирования	+
43	Информационный обмен передачи данных из модуля в модуль	+
44	Информационный обмен передачи данных через общие области взаимодействующих модулей	+
45	Информационный обмен передачи данных через систему управления базой данных	+
46	Лингвистическое обеспечение	+
47	Классификация языков САПР	+
48	Языки проектирования	+
49	Диалоговые языки	+
50	Входные и выходные языки	+

Образец вариантов тестовых заданий на экзамен, проводимый в форме тестирования

№	Вопрос	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	На какие процедуры делятся процедуры синтеза?	Структурный анализ	Параметрический анализ	Статистический анализ	Проектный анализ
2	Какие процедуры включает в себя одновариантный анализ?	Анализ статики	Анализ динамики	Анализ частотной области	Анализ устойчивости
3	Что такое синтез?	Создание описания проектируемого изделия	Определение свойств изделия	Определение структуры объекта	Нахождение параметров, характеризующих изделие
4	Какие требования к КТС САПР	Системные	Функциональные	Технические	Организационно-эксплуатационные
5	Что такое техническое обеспечение?	Совокупность технических средств, предназначенных для автоматизированного проектирования	Совокупность компьютерных технологий, предназначенных для автоматизированного проектирования	Совокупность программного обеспечения, предназначенных для автоматизированного проектирования	Разработка технического задания на проектирование
6	Что такое математическое обеспечение?	совокупность математических моделей, методов и алгоритмов решения задач автоматизированного проектирования	группа математических объектов и отношений между ними, отражающая некоторые свойства моделируемого изделия или процесса	набор моделируемых свойств и их отношений	численным выражением свойств математической модели
7	Что такое алгоритм автоматизированного проектирования?	формальная последовательность	все многообразие методов,	уравнения, описывающие физические	условия однозначности

		выполнения проектных процедур, предусматривающая все ситуации, вероятность возникновения которых в ходе проектирования отлична от нуля	используемых математикой	процессы взаимодействия объекта со средой	
8	Как расшифровать АЦМ?	Аналого-цифровое моделирование	Аналого-цифровая модуляция	Аналитический центр моделирования	Анализ цифровой модели
9	Что такое ППП?	Пакеты прикладных программ	Программа проектирования производств	Программный пакет проектирования	Пакет программ проектов
10	Какие программы входят в общесистемное программное обеспечение?	Управляющая	Обслуживающая	Лингвистической обработки	Проектирующая

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

По дисциплине «Проектирования САУ» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в 7 семестре и 2 дисциплинарных модуля в 8 семестре.

7 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

	ДМ 7.1	ДМ 7.2
Текущий контроль (лабораторные работы, практические задачи)	10-16	9-16
Текущий контроль (тестирование)	8-14	8-14
Количество баллов по ДМ	18-30	17-30
Итоговый балл	35-60	

Дисциплинарный модуль 7.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.З. №1. Анализ промышленного процесса как объекта управления	1
2	П.З. №2. Определение структуры САУ	2
3	П.З. №3. Выбор комплекса технических средств автоматизации	2
4	Л.Р. № 1. Ознакомление с основными подсистемами SCADA-системы.	1
5	Л.Р. № 2. Построение графических мнемосхем в GraphWorX32	1
6	Л.Р. № 3. Динамизация визуальных свойств объектов в GraphWorX32.	1

7	П.З. №4. Разработка функциональных схем автоматизации	2
8	Л.Р. № 4. Конфигурация экранной формы с графической моделью.	2
9	П.З. №5. Условные обозначения схем автоматизации	2
10	Л.Р. № 5. Создание мнемосхемы имитационной модели дискретно-непрерывного технологического процесса. Создание статических объектов мнемосхемы.	2
Итого:		**16**
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 7.1	14
Итого:		**30**

Дисциплинарный модуль 7.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.З. №6. Разработка функциональных принципиальных электрических схем автоматизации	2
2	Л.Р. № 6. Создание имитации изменение уровня в резервуаре.	2
3	Л.Р. № 7. Настройка функции управления технологическим процессом «запуск – останов».	2
4	Л.Р. № 8. Настройка функции управления технологическими задвижками.	2
5	Л.Р. № 9. Настройка динамики отгрузочного насоса.	2
6	П.З. №7. Разработка схем локальных автоматизации	2
7	П.З. №8. Разработка схем автоматизации с применением контроллера	2
8	П.З. №9. Схемы соединения внешних проводок	2
Итого:		**16**
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 7.2	14
Итого:		**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),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой автоматизации и информационных технологий (до 5 баллов), на олимпиадах по профилю кафедры 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 27.03.04 – «Управление в технических системах» по дисциплине «Проектирования систем автоматического управления» предусмотрен **зачет** в 7 семестре.
Для получения зачета общая сумма баллов(за дисциплинарные модули и дополнительные баллы)должна составлять от 35 до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» по дисциплине «Проектирования САУ» предусмотрен **курсовой проект**.

В начале 7 семестра каждый студент получает индивидуальное задание по выполнению курсового проекта.

Критерии оценки знаний за выполнение курсового проекта

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсового проекта	Максимальное количество баллов
Текущая работа		**50**
1	Получение и оформление задания на выполнение курсового проекта, анализ задания, формулировка исходных данных для его выполнения	10
2	Подбор информации и выбор расчетных методик для выполнения расчетно-пояснительной записки к/п	20
3	Подбор и анализ графической части к/п	20
Защита курсового проекта		**50**
1	полнота и качество выполненной технологической и расчетной частей РПЗ	10
2	качество выполнения чертежей	10
3	умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и умение доложить его	15
4	- умение студента ориентироваться в графическом материале работы и умение доложить его.	15
Общая оценка:		**100**

Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовому проекту

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

8 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

	ДМ 8.1	ДМ 8.2
Текущий контроль (лабораторные работы, практические задачи)	9-15	9-16
Текущий контроль (тестирование)	9-15	8-14

Количество баллов по ДМ	18-30	17-30
Количество баллов по ДМ	35-60	
Экзамен	20-40	
Итоговый балл	55-100	

Дисциплинарный модуль 8.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л.Р. № 10. Создание мнемосхемы УПСВ: процесса сепарации и предварительного сброса пластовой воды.	7
2	Л.Р. № 11. Создание мнемосхемы сепарационной установки	8
Итого:		**15**
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 8.1	15
Итого:		**30**

Дисциплинарный модуль 8.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л.Р. № 12. Настройка динамики для изображения отгрузочного насоса.	5
2	Л.Р. № 13. Создание элементов отображения текущих параметров технологического процесса**.**	5
3	Л.Р. № 14. Настройка аварийной сигнализации в сепараторе.	6
Итого:		**16**
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 8.2	14
Итого:		**30**

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 27.03.04 - «Управление в технических системах» по дисциплине «Проектирования САУ» предусмотрен **экзамен** в 8 семестре.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

- в форме компьютерного тестирования

Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Студенту предоставляется блок тестовых заданий (20-40 шт.), которые генерируются автоматической тестирующей системой персонально в случайном порядке и содержат вопросы по всему перечню тем дисциплины. Каждое правильное выполненное тестовое задание оценивается в 2-1 балл. Максимальное число баллов за экзамен в тестовой форме – 40.

Шкала перевода рейтинговых баллов

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.	Волкова, Т. В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем : учебное пособие / Т. В. Волкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 226 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69921.html	1
2	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
3	Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами в 4-х частях. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Немтинов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 182 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85927.html	
4	Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами в 4-х частях. Ч.3 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Немтинов [и др.].— Электрон. текстовые	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/94342.html	1

	данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 152 с.		
5	Сырецкий, Г. А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1 : учебное пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 156 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47714.htm	1
Дополнительная литература			
1.	Коршикова Л.А. Информационные технологии и стандартизация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коршикова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018.— 76 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91211.html	1
2.	Лившиц М.Ю. Обследование объектов автоматизации предприятий нефтяной, нефтехимической и химической промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лившиц М.Ю., Плешивцева Ю.Э., Деревянов М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 208 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90656.html.	1
Учебно-методические издания			
1.	Орехова Л.Г., Абдулкина Н.В. Проектирования САУ:методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы для бакалавров направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах». – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1
2	Абдулкина Н.В. Проектирования САУ:методические указания для выполнения курсового проекта для бакалавров направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах». – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1

3	Абдулкина Н.В. Проектирования САУ:методические указания для выполнения практических работ для бакалавров направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах». – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.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	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	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.

Курсовой проект по дисциплине "Проектирования САУ" – 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 седьмого 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 курсовой проект выставляется после проведения его защиты у руководителя курсового проекта.

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 курсового проекта;

- 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.

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», 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 длябизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№591/BP00181210 -CT от 04.10.2018г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
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 данной дисциплине

Освоение дисциплины «Проектирования САУ» предполагает использование следующего 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 и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля)	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-202 (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp – 9 шт.. 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, для выполнения курсового проектирования, 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
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-216 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MW612 3. Экран с электроприводом
5	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-213 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207
6	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-205 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (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 (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность (профиль) программы «Управление и информатика в технических системах».

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЯ САУ»

Направление подготовки: 27.03.04 – Управление в технических системах

Направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-5 - способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	**знать:** - стадии, этапы, организацию проектирования, состав проектов автоматизации технологических процессов; - основные принципы оформления проектной документации систем и средств автоматизации и управления; **уметь:** - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; - использовать нормативно-технические документы, обобщать и систематизировать данные; **владеть:** - навыками выбора комплекса технических средств для проектирования процесса; - навыками расчета и проектирования средств и систем автоматизации и управления.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-9 Практические задачи по темам 1-7 Лабораторные работы по темам 3-5, 8, 9 **Промежуточная аттестация:** Зачет Курсовой проект Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.18**. Дисциплина «Проектирование САУ» входит в состав Блока 1 "Дисциплины (модули)" и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность (профиль) программы – Управление и информатика в технических системах. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.
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 **29**ч.; - лабораторные работы **29**ч.; - практические работы **18**ч.; - КСР **4** ч.

	-контроль-36 ч Самостоятельная работа **64** ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов Тема 2. Выбор комплекса технических средств. Тема 3. Структурные схемы систем автоматизации. Тема 4. Функциональные схемы систем автоматизации. Тема 5. Принципиальные электрические схемы. Тема 6. Принципиальные пневматические схемы. Тема 7. Принципиальные электрические схемы питания средств измерений и автоматизации Тема 8. Анализ процесса проектирования как объекта автоматизации Тема 9. Комплекс средств автоматизации проектирования
Форма промежуточной аттестации	**Курсовой проект, зачет** в 7 семестре; **Экзамен** в 8 семестре.

Приложение 2

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о.ректора АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
«22» ____06____ 2020г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.18

ПРОЕКТИРОВАНИЯ САУ

направление подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах»

направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах»

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная да 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».

2. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

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

протокол № 9 от «29» 05 2020 г.

И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей)
кафедрой автоматизации и
информационных технологий: _____ Р.Р. Ахметзянов

(подпись) (И.О.Фамилия)