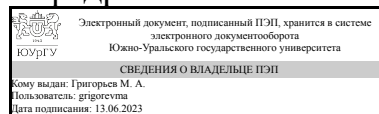


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.11.01 Автоматизация типовых технологических процессов (в нефтегазовой отрасли)

для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

уровень Бакалавриат

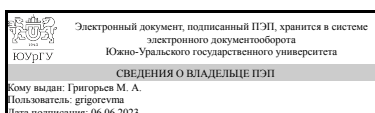
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

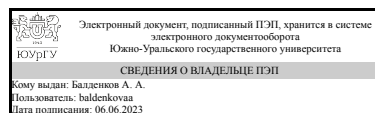
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
к.техн.н., старший преподаватель



А. А. Балденков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами практических знаний и умений в самостоятельном решении задач проектирования и технического обслуживания автоматизированных систем управления технологических процессов в нефтегазовой отрасли. Основной задачей дисциплины является формирование представлений о технологических процессах в нефтегазовой отрасли и наработки навыков решения задач автоматизации, а так же понимание о текущем состоянии автоматизированных систем управления.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Автоматизация типовых технологических процессов (нефтегазовой отрасли)" ориентируется на автоматизированные технологические комплексы, используемые в нефтегазовом производстве и отражает современный подход к автоматизации механизмов и установок, взаимосвязанных технологическим процессом. Содержание курса: современное промышленное производство и автоматизированные системы управления, основные технологические процессы нефтедобычи, особенности систем нефтедобычи, автоматизация процесса подготовки управляющих программ установок нефтепереработки, автоматизированные технологические комплексы нефтепереработки. В течение семестра студенты выполняют практические и лабораторные работы. Форма самостоятельной работы в течение курса: подготовка к практическим и лабораторным занятиям, выполнение и подготовка к защите курсовой работы, подготовка к экзамену. Вид промежуточной аттестации: курсовая работа (7 и 8 семестр), экзамен (7 и 8 семестр).

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать технический проект для организации автоматизированного рабочего места	Знает: Структуру, функции и характеристики средств обеспечения автоматизации и управления; принципы построения и функционирования локальных контуров управления процессами нефтегазового производства. Умеет: Разрабатывать структурные и функциональные схемы автоматизации и управления процессами в нефтегазовой отрасли; выбирать необходимые технические средства, производить подготовку спецификаций на системы автоматизации и управления, производить отладку систем и средств автоматизации. Имеет практический опыт: Настройки систем автоматизации процессов, анализа конструкторской документации для выявления причин недостатков и возникающих неисправностей.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах, Микропроцессорная техника, 3D моделирование и прототипирование	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Микропроцессорная техника	Знает: Основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования мехатронных систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера. Умеет: Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ. Имеет практический опыт: Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными мехатронными системами.
Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах	Знает: Принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета указанных систем. Умеет: Проектировать микропроцессорные средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов систем автоматизации. Имеет практический опыт: Синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.
3D моделирование и прототипирование	Знает: Базовые принципы 3D моделирования с помощью современных программных пакетов; понятия об текстурах, различных форматах файлов при 3D моделировании. Умеет: Ориентироваться в возможностях специализированных графических программ, использовать современные компьютерные технологии в проектировании и совмещать их с грамотным композиционным решением. Имеет практический опыт: Инсталляции и настройки программ для осуществления проектной

деятельности.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 149 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	288	180	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	80	48
Лекции (Л)	72	48	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	28	16	12
Лабораторные работы (ЛР)	28	16	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	139	87,5	51,5
Подготовка к практическим занятиям	34	18,5	15,5
Подготовка к экзамену	37	19	18
Подготовка к лабораторным работам	38	20	18
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы	30	30	0
Консультации и промежуточная аттестация	21	12,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современное промышленное производство и автоматизированные системы управления	40	30	6	4
2	Основные технологические процессы нефтедобычи	16	8	2	6
3	Особенности систем нефтедобычи	24	10	8	6
4	Автоматизация процесса подготовки управляющих программ для нефтепереработки	18	10	2	6
5	Автоматизированные технологические комплексы нефтепереработки	30	14	10	6

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие положения, основные понятия, тенденции развития систем и средств промышленной автоматизации.	2
2	1	Основные режимы автоматизированной системы управления (АСУ ТП), Структура АСУ ТП	2
3	1	Структура интегрированных систем управления производством, Технические средства реализации АСУ ТП	2

4	1	Перереработка технологической информации. Постановка задачи. Получение информации о технологическом объекте управления. Преобразование технологической информации. Передача и защита информации от помех.	2
5	1	Идентификация технологических объектов управления. Задачи идентификации. Аналитические методы получения математических моделей технологических объектов.	2
6	1	Алгоритмы управления. Задачи управления технологическими объектами. Алгоритмы стабилизации заданного параметра.	2
7	1	Алгоритмы оптимального управления. Постановка задачи оптимального управления. Оптимизация нелинейных объектов.	2
8	1	Оптимизация многомерных линейных объектов в статике	2
9	1	Технические средства применяемые в АСУ ТП. Часть 1.	2
10	1	Технические средства применяемые в АСУ ТП. Часть 2.	2
11	1	SCADA-system. Основные понятия. Функциональная структура SCADA-системы.	2
12	1	Особенности SCADA как процесса управления. Функциональные возможности SCADA-систем.	2
13	1	Программные платформы SCADA-систем. Средства сетевой поддержки SCADA-систем. Встроенные языки программирования SCADA-систем. Базы данных.	2
14	1	Человеко-машинный интерфейс (HMI). Часть 1.	2
15	1	Человеко-машинный интерфейс (HMI). Часть 2.	2
16	2	Характеристики процессов металлообработки (точение, расточка, строгание)	2
17	2	Характеристики процессов металлообработки (сверление, фрезерование, шлифование)	2
18	2	Основные механизмы, их приводы и регулируемые координаты. Часть 1.	2
19	2	Основные механизмы, их приводы и регулируемые координаты. Часть 2.	2
20	3	Классификация систем ЧПУ.	2
21	3	Общая структура и алгоритмы функционирования систем ЧПУ.	2
22	3	Подготовка управляющих программ на основе геометрической и технологической информации.	2
23	3	Принципы кодирования управляющих программ в коде ISO 7bit.	2
24	3	Интерполяторы (линейный и круговой). Принцип работы.	2
25	4	Структура системы ЧПУ, построенной на основе ПЭВМ.	2
26	4	Классификация, структура и функциональные возможности CAD/CAM систем.	2
27	4	Принципы функционирования CAD/CAM систем.	2
28	4	Постпроцессоры и управляющие программ для станков с числовым программным управлением в САМ-системах.	2
29	4	Передача управляющей программы на станок с ЧПУ.	2
30	5	Задачи автоматизации технологических комплексов нефтегазовой отрасли. Подготовка технологической задачи.	2
31	5	Синхронно-следающие копировальные системы металлорежущих станков. Общие положения. Классификация систем.	2
32	5	Синхронно-следающие копировальные системы металлорежущих станков. Принципы построения систем, Часть 1.	2
33	5	Синхронно-следающие копировальные системы металлорежущих станков. Принципы построения систем, Часть 2.	2
34	5	Взаимосвязанные системы согласованного перемещения узлов станков, часть 1.	2
35	5	Взаимосвязанные системы согласованного перемещения узлов станков, часть 2	2

		2.	
36	5	Тенденции развития АСУ ТП металлообработки и перспективы реализации гибких автоматизированных производств.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа №1. SCADA-системы. Организация взаимодействия с устройствами нижнего уровня. Открытость SCADA-систем. Средства визуализации. Отображение и архивирование данных. Защита Практической работы №1 - КМ1.	2
2	1	Практическая работа №2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Стандарты ПЛК. Архитектура ПЛК. Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования.	2
3	1	Защита Практической работы №2 - КМ2.	2
4	2	Практическая работа №3. Разработка алгоритма работы линейного интерполятора. Защита Практической работы №3 - КМ3.	2
5	3	Практическая работа №4. Разработка алгоритма работы кругового интерполятора.	2
6	3	Защита Практической работы №3 - КМ3.	2
7	3	Практическая работа №5. Подготовка программ для станков с ЧПУ. Защита Практической работы №5 - КМ5.	2
8	3	Практическая работа №6. Изучение роботизированных комплексов металлообработки. Области применения роботизированных комплексов. Роботы применяемые в станкостроении. Защита Практической работы №6 - КМ6.	2
9	4	Практическая работа №7. Изучение роботизированных комплексов металлообработки. Системы управления роботами. Управление группой станкой от УВМ. Защита Практической работы №7 - КМ7.	2
10	5	Практическая работа №8. Изучение систем оптимизации режимов металлообработки. Общие понятия и положения. Назначение и области применения систем оптимизации режимов металлообработки. Защита Практической работы №8 - КМ8.	2
11	5	Практическая работа №9. Самонастраивающиеся системы в АСУ. Защита Практической работы №9 - КМ9.	2
12	5	Практическая работа №10. Системы с адаптивным наблюдателем. Защита Практической работы №10 - КМ10.	2
13	5	Практическая работа №11. Расчет параметров систем стабилизации. Структурные схемы. Защита Практической работы №11 - КМ11.	2
14	5	Практическая работа №12. Расчет параметров систем стабилизации. Функциональные схемы. Защита Практической работы №12 - КМ12.	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Лабораторная работа №1. OPC — промышленный стандарт и средство интеграции компонентов в промышленной автоматизации. DCOM и OPC-приложения.	2
2	1	Защита лабораторной работы №1 - КМ13.	2

3	2	Лабораторная работа №2, часть 1. Краткий обзор SCADA-системы GeniDAQ.	2
4	2	Лабораторная работа №2, часть 2. Системная архитектура GeniDAQ.	2
5	2	Защита лабораторной работы №2 - КМ14.	2
6	3	Лабораторная работа №3, часть 1. Система ПЛК и ее компоненты.	2
7	3	Лабораторная работа №3, часть 2. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования.	2
8	3	Защита лабораторной работы №3 - КМ15.	2
9	4	Лабораторная работа №4, часть 1. Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы линейного интерполятора.	2
10	4	Лабораторная работа №4, часть 2. Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы линейного интерполятора.	2
11	4	Защита лабораторной работы №4 - КМ16.	2
12	5	Лабораторная работа №5, часть 1. Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы кругового интерполятора.	2
13	5	Лабораторная работа №5, часть 2. Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы кругового интерполятора.	2
14	5	Защита лабораторной работы №5 - КМ17.	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] с 30-51; Программное обеспечение [1,2].	8	15,5
Подготовка к экзамену	Учебно-методические материалы в электронном виде: [1] с. 7-28; [2] с. 34-39; [3] с. 13-47; [4] с. 59-63; [5] с. 212-232; [6] с. 5-87, [7] с. 7-28; Отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]; Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1].	7	19
Подготовка к экзамену	Учебно-методические материалы в электронном виде: [1] с. 56-139; [2] с. 249-261; [3] с. 128-136; [4] с. 574-590; [5] с. 318-351; [6] с. 112-117, [7] с. 97-103; Отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]; Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1].	8	18
Подготовка к практическим занятиям	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] с 3-29; Программное обеспечение [1,2].	7	18,5
Подготовка к лабораторным работам	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] с 69-87; Программное обеспечение [1,2].	8	18
Выполнение и подготовка к защите	Методические пособия для	7	30

курсовой работы	самостоятельной работы студента [1] с 88-123; Программное обеспечение [1,2].		
Подготовка к лабораторным работам	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] с 52-68; Программное обеспечение [1,2].	7	20

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Практическая работа №1 (Раздел 1)	0,09	3	Практическая работа №1. SCADA-системы. Организация взаимодействия с устройствами нижнего уровня. Открытость SCADA-систем. Средства визуализации. Отображение и архивирование данных. Контроль раздела 1. Проводится на практическом занятии 1. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
2	7	Текущий контроль	Практическая работа №2 (Раздел 1)	0,09	3	Практическая работа №2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Стандарты ПЛК. Архитектура ПЛК. Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования. Контроль раздела 1. Проводится на практическом занятии 3. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена	экзамен



						верно (1 балл).	
3	7	Текущий контроль	Практическая работа №3 (Раздел 2)	0,09	3	Практическая работа №3. Разработка алгоритма работы линейного интерполятора. Контроль раздела 2. Проводится на практическом занятии 4. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
4	7	Текущий контроль	Практическая работа №4 (Раздел 3)	0,09	3	Практическая работа №4. Разработка алгоритма работы кругового интерполятора. Контроль раздела 3. Проводится на практическом занятии 5. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
5	7	Текущий контроль	Практическая работа №5 (Раздел 3)	0,09	3	Практическая работа №5. Подготовка программ для станков с ЧПУ. Контроль раздела 3. Проводится на практическом занятии 7. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
6	7	Текущий контроль	Практическая работа №6 (Раздел 3)	0,09	3	Практическая работа №6. Изучение робототизированных комплексов металлообработки. Области применения робототизированных комплексов. Роботы применяемые в станкостроении. Контроль раздела 3. Проводится на практическом занятии 8. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы.	экзамен

						Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	
7	8	Текущий контроль	Практическая работа №7 (Раздел 4)	0,1	3	Практическая работа №7. Изучение робототизированных комплексов металлообработки. Системы управления роботами. Управление группой станкой от УВМ. Контроль раздела 4. Проводится на практическом занятии 9. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
8	8	Текущий контроль	Практическая работа №8 (Раздел 5)	0,1	3	Практическая работа №8. Изучение систем оптимизации режимов металлообработки. Общие понятия и положения. Назначение и области применения систем оптимизации режимов металлообработки. Контроль раздела 5. Проводится на практическом занятии 10. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
9	8	Текущий контроль	Практическая работа №9 (Раздел 5)	0,1	3	Практическая работа №9. Самонастраивающиеся системы в АСУ. Контроль раздела 5. Проводится на практическом занятии 11. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
10	8	Текущий контроль	Практическая работа №10	0,1	3	Практическая работа №10. Системы с	экзамен

		контроль	работа №10 (Раздел 5)			адаптивным наблюдателем. Контроль раздела 5. Проводится на практическом занятии 12. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	
11	8	Текущий контроль	Практическая работа №11 (Раздел 5)	0,1	3	Практическая работа №11. Расчет параметров систем стабилизации. Структурные схемы. Контроль раздела 5. Проводится на практическом занятии 13. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
12	8	Текущий контроль	Практическая работа №12 (Раздел 5)	0,1	3	Практическая работа №12. Расчет параметров систем стабилизации. Функциональные схемы. Контроль раздела 5. Проводится на практическом занятии 14. Студент показывает выполненное на ПК практическое задание. Срок выполнения задания - 2 недели с момента проведения практической работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
13	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №1 (Раздел 1)	0,18	3	Лабораторная работа №1. ОРС — промышленный стандарт и средство интеграции компонентов в промышленной автоматизации. DCOM и ОРС-приложения. Контроль раздела 1. Проводится на лабораторном занятии 2. Студент показывает выполненную на ПК лабораторную работу. Срок выполнения - 2 недели с момента проведения лабораторной работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл);	экзамен

						- аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	
14	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №2 (Раздел 2)	0,18	3	Лабораторная работа №2. Краткий обзор SCADA-системы GeniDAQ. Системная архитектура GeniDAQ. Контроль раздела 2. Проводится на лабораторном занятии 5. Студент показывает выполненную на ПК лабораторную работу. Срок выполнения - 2 недели с момента проведения лабораторной работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
15	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №3 (Раздел 3)	0,18	3	Лабораторная работа №3. Система ПЛК и ее компоненты. Типы ПЛК. Стандартные языки программирования. Контроль раздела 3. Проводится на лабораторном занятии 8. Студент показывает выполненную на ПК лабораторную работу. Срок выполнения - 2 недели с момента проведения лабораторной работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
16	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №4 (Раздел 4)	0,2	3	Лабораторная работа №4. Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы линейного интерполятора. Контроль раздела 4. Проводится на лабораторном занятии 11. Студент показывает выполненную на ПК лабораторную работу. Срок выполнения - 2 недели с момента проведения лабораторной работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	экзамен
17	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №5 (Раздел 5)	0,2	3	Лабораторная работа №5. Разработка программы на языке программирования Visual Basic работы кругового интерполятора. Контроль раздела 5. Проводится на лабораторном занятии 14.	экзамен

						Студент показывает выполненную на ПК лабораторную работу. Срок выполнения - 2 недели с момента проведения лабораторной работы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок (1 балл); - аппаратная/теоретическая часть работы выполнена верно (1 балл); - программа/расчетная часть выполнена верно (1 балл).	
18	7	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	5	Выполненная курсовая работа сдается на проверку преподавателю в письменном (отчет) и электронном виде (написанная программа). Курсовая работа оценивается в 5 баллов. В процессе оценки курсовой работы принимаются во внимание следующие критерии: 1) Выполнение расчетной части (анализ технологического процесса) - 1 балл; 2) Выбор аппаратной части проекта - 1 балл; 3) Этап проектирования АСУ ТП системы (выбор оборудования, графическая часть интерфейса) - 1 балл; 4) Написание программы и ее работоспособность - 1 балл; 5) Оформление курсовой работы - 1 балл.	кур- совые работы
19	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Студенту выдается билет, состоящий из 5-ти заданий (2 теоретических и 3 практических вопроса), позволяющих оценить сформированность компетенций. Неправильный ответ на задание соответствует 0 баллов, правильный - 1 балл. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку.	экзамен
20	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Студенту выдается билет, состоящий из 5-ти заданий (2 теоретических и 3 практических вопроса), позволяющих оценить сформированность компетенций. Неправильный ответ на задание соответствует 0 баллов, правильный - 1 балл. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид	Процедура проведения	Критерии
-----	----------------------	----------

промежуточной аттестации		оценивания
экзамен	<p>На экзамене в аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В состав билета входит два теоретических вопроса и три практических задания. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность экзамена 2 часа (120 минут). Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> по формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где <math>R_{тек} = 0,09 \cdot (KM1 + KM2 + KM3 + KM4 + KM5 + KM6) + 0,18 \cdot (KM13 + KM14 + KM15)</math> рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле <math>R_d = 0,6R_{тек} + 0,4R_{па}</math>. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - <math>R_d = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_d = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_d = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math>.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	<p>На экзамене в аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В состав билета входит два теоретических вопроса и три практических задания. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность экзамена 2 часа (120 минут). Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> по формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где <math>R_{тек} = 0,1 \cdot (KM7 + KM8 + KM9 + KM10 + KM11 + KM12) + 0,2 \cdot (KM16 + KM17)</math> рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле <math>R_d = 0,6R_{тек} + 0,4R_{па}</math>. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - <math>R_d = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_d = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_d = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math>.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	<p>Курсовая работа выполняется в соответствии с индивидуальным заданием, содержит 5 разделов и сдается по окончании 16 недели обучения. Курсовая работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний. Защита курсовой работы происходит в форме доклада с презентацией, перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, включая руководителя курсовой работы. После доклада студенту задаются уточняющие вопросы. Оценка по курсовой работе рассчитывается как рейтинг обучающегося по курсовой работе <math>R_k</math> и определяется по результатам оценивания выполнения всех требований, предъявляемых к данной работе. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - <math>R_k = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_k = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_k = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_k = 0 \dots 59\%</math>.</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

ПК-3	Знает: Структуру, функции и характеристики средств обеспечения автоматизации и управления; принципы построения и функционирования локальных контуров управления процессами нефтегазового производства.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Разрабатывать структурные и функциональные схемы автоматизации и управления процессами в нефтегазовой отрасли; выбирать необходимые технические средства, производить подготовку спецификаций на системы автоматизации и управления, производить отладку систем и средств автоматизации.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Настройки систем автоматизации процессов, анализа конструкторской документации для выявления причин недостатков и возникающих неисправностей.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов (в нефтегазовой отрасли)"

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Учебно-методическое пособие "Автоматизация типовых технологических процессов (в нефтегазовой отрасли)"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Фельдштейн, Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ. [Электронный ресурс] / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2007. — 299 с.

		издательства Лань	<a href="http://e.lanbook.com/book/2927">http://e.lanbook.com/book/2927</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 736 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/720">http://e.lanbook.com/book/720</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/2902">http://e.lanbook.com/book/2902</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов. [Электронный ресурс] / С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 640 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/763">http://e.lanbook.com/book/763</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Масандилов, Л.Б. Электропривод. Гидро- и виброприводы. Машиностроение. Энциклопедия. Том IV-2. Книга 1. [Электронный ресурс] / Л.Б. Масандилов, Ю.Н. Сергиевский, С.К. Козырев, В.Н. Остриров. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 520 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/3319">http://e.lanbook.com/book/3319</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клименков, С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 248 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/43874">http://e.lanbook.com/book/43874</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 598 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/37005">http://e.lanbook.com/book/37005</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	812-2 (36)	Исследовательский лабораторный комплекс "Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин" (Исследовательский лабораторный комплекс "Интеллектуальный транспортный узел на базе ПЛК")
Лекции	815 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер
Экзамен	812-2 (36)	Исследовательский лабораторный комплекс "Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин" (Исследовательский лабораторный комплекс "Интеллектуальный транспортный узел на базе



		ΠΙΚ")
--	--	-------