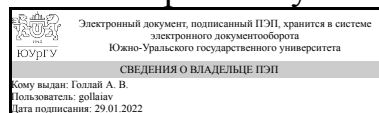


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



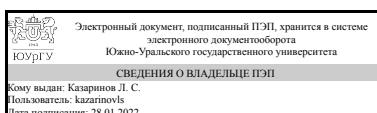
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.08.01 Контрольно-измерительная техника АСУ ТП
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Системы и технические средства автоматизации и управления
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

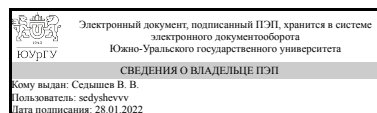
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Л. С. Казаринов

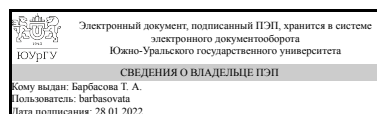
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



В. В. Седышев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., доц.



Т. А. Барбасова

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель дисциплины: сформировать профессиональные знания в области контроля технических измерений и приборов электрических и неэлектрических величин. Задачи дисциплины: - изучение основных понятий, методов и средств контроля и измерения физических величин; - применение умений и навыков использования приборов контроля и измерения для разработки управления в технических системах; - способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; - способность осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП.

Краткое содержание дисциплины

Развитие современных измерительных технологий и средств измерений способствует повышению производительности, точности и качеству работы промышленных предприятий, а также способствует развитию науки и экономики в целом. В дисциплине излагаются материалы в соответствии с требованиями профессиональной подготовки по направлению «Управление в технических системах», входящих в базовую и вариативную части учебного плана: метрология и измерительная техника; электроника; технические средства автоматизации и управления. В дисциплине дается обзор наиболее востребованных приборов контроля и измерения физических величин, используемых в промышленности. В результате обучения у студента должны выработаться профессиональные компетенции, способность применять современные базовые и специальные естественнонаучные, математические и инженерные знания для разработки, производства, наладки, настройки и аттестации средств контрольно-измерительных приборов. Будущий бакалавр должен уметь выбирать и анализировать элементы и устройства для управления в технических системах с использованием существующих и новых технологий, и учитывать в своей деятельности экономические, экологические аспекты и вопросы энергосбережения. Студенты должны получить знания в области ряда направлений таких как: Механические элементы приборных устройств. Электрические элементы приборных устройств. Измерительные преобразователи. Условия эксплуатации и источники питания приборов и систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием контрольно-измерительной техники АСУ ТП Умеет: производить расчеты и проектирование

	отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием контрольно-измерительной техники АСУ ТП Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием контрольно-измерительной техники АСУ ТП
ПК-3 Способен осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП	Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием контрольно-измерительной техники Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием контрольно-измерительной техники Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием контрольно-измерительной техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы микроэлектроники, Цифровая схемотехника, Введение в направление, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Практикум по виду профессиональной деятельности, Автоматизированные информационно-управляющие системы, Геоинформационные системы, Цифровые двойники, Исполнительные механизмы и приводная техника АСУ ТП, Интеллектуальные устройства и сети АСУ ТП, Мехатроника и робототехника, Производственная практика, проектная практика (8 семестр), Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Введение в направление	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач

	<p>автоматизации и управления в технических системах, уровни, этапы и методы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах, применять методы для проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, применения методов для проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления</p>
<p>Основы микроэлектроники</p>	<p>Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной</p>

<p>Цифровая схемотехника</p>	<p>техники</p> <p>Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)</p>	<p>Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к семинарским занятиям по разделам 3-8.	35,75	35.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1.	Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология. Системы автоматического контроля и основы метрологии.	4	2	2	0
2.	Государственная система приборов и средств автоматизации. Измерительные преобразователи и средства измерений.	4	2	2	0
3.	Контроль и измерение температуры.	4	2	2	0
4.	Контроль и измерение давления и усилия.	4	2	2	0
5.	Контроль и измерение количества жидкости и газа.	4	2	2	0
6.	Измерение уровня жидкостей и сыпучих материалов.	4	2	2	0
7.	Контроль и измерение качества и состава материалов.	4	2	2	0
8.	Контроль и измерение механических переменных.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1.	Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология. Системы автоматического контроля и основы метрологии.	2
2	2.	Государственная система приборов и средств автоматизации. Измерительные преобразователи и средства измерений.	2

3	3.	Контроль и измерение температуры.	2
4	4.	Контроль и измерение давления и усилия.	2
5	5.	Контроль и измерение количества жидкости и газа.	2
6	6.	Измерение уровня жидкостей и сыпучих материалов.	2
7	7.	Контроль и измерение качества и состава материалов.	2
8	8.	Контроль и измерение механических переменных.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1.	Электропневматические и пневмоэлектрические измерительные преобразователи (семинар)	2
2	2.	Выбор, установка и защита от коррозии средств измерения давления. (семинар.)	2
3	3.	Подключение параметрических проборов измерения и контроля. (семинар.)	2
4	4.	Датчики усилия. Мездозы. (семинар.)	2
5	5.	Ультразвуковые и электромагнитные расходомеры (семинар).	2
6	6.	Приборы измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов (семинар).	2
7	7.	Приборы измерения влажности газов и твердых материалов. (семинар.)	2
8	8.	Приборы контроля и измерения механических переменных. Ёмкостные и индуктивные датчики линейного и углового положения. Энкодеры. (Семинар.)	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 семинарским занятиям по разделам 3-8.	1. Белов, М.П. Технические средства автоматизации и управления: Учеб. пособие. - СПб.: СЗТУ, 2006. - 184 с. 2. Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник. М.: Техносфера, 2005. - 592 с.	5	35,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	---------------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва - ется в ПА
1	5	Промежуточная аттестация	Выполнение кейс-задания (семестровое задание)	-	30	Зачетная работа состоит из кейс-задания (семестровое задание) и ответа на 2 (два) контрольных вопроса. Выполненное задание оценивается в 10 баллов, если оно решено полностью и правильно. Ответы на вопросы: - 20 баллов, если правильно получен ответ на 2 (два) вопроса; - 10 баллов если правильно получен ответ на 1 (один) вопрос; - 0 баллов, если нет правильных ответов. Максимальное возможное количество баллов за семестр составляет 30 баллов.	зачет
2	5	Текущий контроль	В личной беседе, согласно вопросам.	1	100	При ответе на вопросы из методических указаний.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится на последней неделе 1 семестра. Оценка «зачтено» выставляется студенту в ведомость и в зачетную книжку без процедуры принятия зачета, если к моменту проведения зачета студент имеет оценки «зачтено» по всем домашним заданиям. В противном случае студентам предоставляется возможность устранить задолженности 1 семестра в согласованные сроки.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-1	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием контрольно-измерительной техники АСУ ТП	+	+
ПК-1	Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием контрольно-измерительной техники АСУ ТП	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием	+	+

	контрольно-измерительной техники АСУ ТП		
ПК-3	Знает: приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием контрольно-измерительной техники	+	+
ПК-3	Умеет: осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием контрольно-измерительной техники	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием контрольно-измерительной техники	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации [Текст] учебник по специальности "Автоматизация машиностроит. процессов и пр-в (машиностроение)" направления "Автоматизир. технологии и пр-ва" Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007
2. Джексон, Р. Г. Новейшие датчики [Текст] Р. Г. Джексон ; пер. с англ. В. В. Лучинина. - М.: Техносфера, 2007. - 380 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Шарапов, В. М. Пьезоэлектрические датчики [Текст] В. М. Шарапов, М. П. Мусиеко, Е. В. Шарапова ; под ред. М. В. Шарапова. - М.: Техносфера, 2006. - 628 с. ил.
2. Фрайден, Д. Современные датчики [Текст] справочник Д. Фрайден ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной ; под ред. Е. Л. Свинцова. - М.: Техносфера, 2006. - 588 с. ил.
3. Осипович, Л. А. Датчики физических величин. - М.: Машиностроение, 1979. - 159 с. ил.
4. Малов, В. В. Пьезорезонансные датчики В. В. Малов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 272 с. ил.
5. Конюхов, Н. Е. Электромагнитные датчики механических величин Н. Е. Конюхов, Ф. М. Медников, М. Л. Нечаевский. - М.: Машиностроение, 1987. - 255 с. ил.

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

1. Датчики и системы науч.-техн. и произв. журн. Ин-т проблем управления Рос. акад. наук, Моск. гос. ин-т электроники и математики, ООО "СенСиДат- Контрол"(ред.) журнал. - М., 2000-
2. Современная электроника Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 2006-
3. Современные технологии автоматизации ежекв. журн. Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 1997-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Контрольно-измерительная техника АСУ ТП: методические указания / сост. В.В. Седышев. – Челябинск: каф. АиУ, ЮУрГУ, 2022. – 18 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Контрольно-измерительная техника АСУ ТП: методические указания / сост. В.В. Седышев. – Челябинск: каф. АиУ, ЮУрГУ, 2022. – 18 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Технические средства автоматизации и управления : учебник для академического бакалавриата / под общ. ред. О. С. Колосова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 291 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс. https://urait.ru/viewer/tehnicheskie-sredstva-avtomatizacii-i-upravleniya-489157#page/53

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено