

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИИПНКБ

Седнев Д.А.
 «30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Информационно-измерительные системы

Направление подготовки	12.03.01 Приборостроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности		
Специализация	Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		11
	Практические занятия		11
	Лабораторные занятия		22
	ВСЕГО		44
	Самостоятельная работа, ч		64
	ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной
 аттестации

Зачет

Обеспечивающее
 подразделение

ОКД

Заведующий кафедрой -
 руководитель отделения на
 правах кафедры отделения
 контроля и диагностики на
 правах кафедры
 Руководитель ООП
 Преподаватель

Суржиков А.П.

Мойзес Б.Б.

Гольдштейн А.Е.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций			Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способен к организации и проведению работ по техническому контролю и диагностированию объектов	И.ПК(У)-1.1	Организует работы по техническому контролю и диагностированию объектов	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками выбора методов и оборудования неразрушающего контроля для технического контроля и диагностирования объектов методами неразрушающего контроля
				ПК(У)-1.1У1	Умеет анализировать условия проведения технического контроля и диагностирования объектов
				ПК(У)-1.1З1	Знает методы неразрушающего контроля
		И.ПК(У)-1.2	Проводит работы по техническому контролю и диагностированию объектов	ПК(У)-1.2В1	Владеет навыками проведения технического контроля и диагностирования объектов методами неразрушающего контроля
				ПК(У)-1.2У1	Умеет эксплуатировать оборудование для проведения неразрушающего контроля
				ПК(У)-1.2З1	Знает оборудование для проведения неразрушающего контроля
		И.ПК(У)-1.3	Обрабатывает результаты и оформляет заключения по результатам технического контроля и диагностирования объектов	ПК(У)-1.3В1	Владеет навыками анализа и оформления результатов технического контроля и диагностирования объектов методами неразрушающего контроля
				ПК(У)-1.3У1	Умеет разрабатывать рекомендации по устранению выявленных недопустимых дефектов
				ПК(У)-1.3З1	Знает методы оформления результатов технического контроля и диагностирования объектов
ПК(У)-6	Способен к проектированию и конструированию контрольно-измерительных приборов и систем в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-6.1	Определяет конструктивные особенности разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем	ПК(У)-6.1В2	Владеет навыками определения конструктивных особенностей разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем
				ПК(У)-6.1У2	Умеет определять условия и режимы эксплуатации разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем
				ПК(У)-6.1З2	Знает возможные конструктивные особенности разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знание структуры и основных технических средств измерительных информационных систем, их разновидностей.	И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-1.3
РД 2	Умение планировать и практически решать задачи метрологического обеспечения измерительных информационных систем.	
РД 3	Владение современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными	

	средствами для решения задач аналогового и вычислительного преобразований сигналов измерительной информации.	
--	--	--

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основные понятия об ИИС	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 2. Структура и технические средства ИИС	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 3. Разновидности ИИС	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	3
	РД3	Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 4. Метрологическое обеспечение ИИС	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБ ИИС

Место ИИС в современной измерительной технике и в информационных технологиях. Классификация ИИС. Общие принципы построения и применения ИИС

Темы лекций:

1. Место ИИС в современной измерительной технике и в информационных технологиях

Темы практических работ:

1. Основы виртуальных приборов LabVIEW

Название лабораторных работ:

1. Цифровые и булевы переменные в LabVIEW
2. Форматирование строковых сообщений

Раздел 2. СТРУКТУРА И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИИС

Обобщенная структура ИИС. Первичные измерительные преобразователи. Вторичные измерительные преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Интеллектуальные датчики. Выбор ЭВМ. Каналы связи и интерфейсы. Базирующие устройства

Темы лекций:

1. Обобщенная структура ИИС
2. Измерительные преобразователи

Темы практических работ:

1. Работа с циклами в LabVIEW

2. Массивы в LabVIEW

Название лабораторных работ:

1. Первичные измерительные преобразователи
2. Вторичные измерительные преобразователи
3. Аналого-цифровые преобразователи
4. Отображение информации на осциллографических индикаторах

Раздел 3. РАЗНОВИДНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Измерительные системы. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Телеизмерительные системы. Виртуальные измерительные системы. Интеллектуальные измерительные системы

Темы лекций:

1. Измерительные системы
2. Виртуальные и интеллектуальные измерительные системы

Темы практических работ:

1. Системы технической диагностики

Название лабораторных работ:

1. Подпрограммы в LabVIEW
2. Библиотеки виртуальных приборов
3. Формульный узел в LabVIEW

Раздел 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИИС

Основные задачи метрологического обеспечения ИИС. Метрологическая аттестация программ и алгоритмов. Метрологические характеристики измерительных каналов. Комплектная и поэлементная поверка (калибровка) ИИС.

Темы лекций:

Основные задачи метрологического обеспечения ИИС.

Темы практических работ:

1. Структуры в LabVIEW

Название лабораторных работ:

1. Диалоговые сообщения и интерфейс пользователя в виртуальных инструментах
2. Ветвления программ и прерывания

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации.
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

Основная литература

1. Авдеева, Диана Константиновна. Преобразование измерительных сигналов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. К. Авдеева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Электронные текстовые данные (1 файл : 2.20 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m21.pdf> (контент)
2. Гольдштейн, Александр Ефремович. Физические основы получения информации : учебник для прикладного бакалавриата / А. Е. Гольдштейн; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 292 с.: ил. — Университеты России. — Библиогр.: с. 289-291.. — ISBN 978-5-9916-6529-2.
3. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник / под ред. Г. Г. Раннева. — 3-е изд., стер.. — Москва: Академия, 2009. — 512 с.. — Высшее профессиональное образование. Энергетика. — Библиогр.: с. 505-506.. — ISBN 978-5-7695-6142-9.

Дополнительная литература

1. Раннев, Георгий Георгиевич. Измерительные информационные системы : учебник / Г. Г. Раннев. — Москва: Академия, 2010. — 336 с.: ил. — Высшее профессиональное образование. Приборостроение. — Библиогр.: с. 324-327.. — ISBN 978-5-7695-5979-2.
2. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Основы проектирования приборов и систем : учебник для бакалавров / В. Ю. Шишмарев; Российский государственный технологический университет имени К. Э. Циолковского (МАТИ). — Москва: Юрайт, 2011. — 343 с.: ил. — Бакалавр. — Библиогр.: с. 336-337.. — ISBN 978-5-9916-1425-2.
3. Гольдштейн А.Е.. Физические основы получения информации : учебник для вузов / А. Е. Гольдштейн; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 292 с.: ил. — Учебники Томского политехнического университета. — Библиогр.: с. 289-291.

6.2 Информационное обеспечение

Информационно-справочные системы:

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

1. Учебник «Физические основы получения информации» - <http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/a/ALGOL/disziplins/Tab1>
2. Учебное пособие «Физические основы измерительных преобразований» - <http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/a/ALGOL/disziplins/Tab1>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Mozilla Firefox ESR; NI LabVIEW 2009 ASL; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

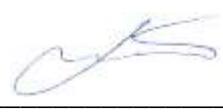
№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7 508	Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Генератор SFG 2104 - 3 шт.; Плата сбора данных NI 6221 USB 779808-04 - 2 шт.; Экран Lumien Master Control LMC-100118 - 1 шт.; Преобразователь П-1С (датчик Холла для соленоидов) - 1 шт.; Компьютер Компстар Офис i5-8400 - 9 шт.; Компьютер Instant i5508W8 - 2 шт.; Паяльная станция SL 916 - 6 шт.; Прибор GFG-8216A - 2 шт.; Модуль АЦП/ЦАП USB3000 - 1 шт.; Проектор Epson EB-955WN - 2 шт.; Компьютер Компстар Офис - 1 шт.; Осциллограф АСК-2067 - 5 шт.; Плата ЛА-20 USB - 1 шт.; Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Прибор Е 7-12 - 1 шт.; Генератор Г 6-36 - 1 шт.; Генератор сигналов специальной формы SFG-2104 - 6 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Компьютер - 17 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 506	Проектор Panasonic PT-VX400E - 1 шт.; Настенный моторизированный экран для проектора Projecta Cjmpact Electrol 183*240 - 1 шт.; Осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, профиль «Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности» (приёма 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор ОКД ИШНКБ	Д.т.н., профессор	Гольдштейн А.Е.

Программа одобрена на заседании Отделения контроля и диагностики Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности (протокол от «26» 06 2018 г. №7).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры отделения контроля и диагностики,  /А.П. Суржиков/
д.ф.-м.н. подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)
2018/2019	1. Изменены фонды оценочных средств в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»	Протокол №8 от 27.08.2018
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол №27 от 24.06.2019
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол №6-1 от 01.09.2020