

УТВЕРЖДАЮ
 И.о. директора ИШНКБ
 _____ Д.А. Седнев
 «__» _____ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 БАЗОВАЯ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ
 ТЕХНИКИ**

Направление (специальность)	12.04.01 «Приборостроение»		
ООП			
Профиль (-и) подготовки (специализация, программа)	«Информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля»		
Квалификация	магистр		
Базовый учебный план приема (год)	2018		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
	по очной форме обучения		
Лекции, ч	8		
Практические занятия, ч	-		
Лабораторные занятия, ч	40		
Контактная (аудиторная) работа (ВСЕГО), ч	48		
Самостоятельная работа, ч	60		
ИТОГО, ч	108		
Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОКД ИШНКБ
Руководитель ОКД		А.П. Суржиков	
Руководитель ООП		Г.В. Вавилова	
Преподаватель		А.А. Сечин	

2018г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся определенного состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности:

1. Готовность осваивать методы, средства и технологии получения, хранения и переработки измерительной информации.
2. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, основных теоретических и экспериментальных исследований в комплексной инженерной деятельности.
3. Способность проводить измерения с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений.
4. Способность аргументировано и толерантно излагать свое понимание современных проблем в области информационно-измерительной техники, осознавать ответственность за принятие своих профессиональных решений.
5. получение теоретических и практических знаний в области современных измерительных технологий.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Современные проблемы информационно-измерительной техники» относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля учебного плана ООП: 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплине «Современные проблемы информационно-измерительной техники» предшествует освоение дисциплин (**Пререквизиты**): «Математическое моделирование в приборных системах», «Метрологическое обеспечение измерений, контроля и диагностики».

Содержание разделов дисциплины «Современные проблемы информационно-измерительной техники» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (**Корреквизиты**): «Методы и средства обработки измерительных сигналов», «Информационные технологии в приборостроении».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов освоения ООП), в т.ч. в соответствии с ФГОС ВО и профессиональными стандартами (табл.1):

Таблица 1

Составляющие результатов освоения ООП

Результаты освоения ООП	Компетенции по ФГОС, СУОС	Составляющие результатов освоения					
		Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
P1	ОПК-1 ОК-3.	B1.3	Владеет навыками коммуникации в разных сферах употребления русского и иностранного языков в профессиональной среде, в т.ч. в иноязычной	У1.5	Критически оценивает современный этап развития науки и техники	З1.4	Основы культуры устной и письменной речи и профессионального общения, в том числе и на иностранном языке

РЗ	ОК-1	ВЗ.2	Обобщает, анализирует, воспринимает информацию, ставит цели и выбирает пути их достижения	УЗ.1	Анализирует логику рассуждений и высказываний	33.1	Источники знаний и приемы работы с ними
		ВЗ.3	Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации и ведения дискуссии в профессиональной деятельности	УЗ.4	Составляет устные и письменные профессионально-ориентированные тексты, в том числе научно-технического характера		
		ВЗ.4	Обрабатывает большой объем информации с целью сбора необходимого для решения поставленной задачи материалов, в том числе и на иностранном языке				
Р4	ОПК-1			У4.3	Осуществляет работу с современными программными продуктами и комплексами по обработке информации	34.3	Современные методы и алгоритмы обработки результатов
				У4.4	Применяет методы статистического анализа при обработке результатов эксперимента, модернизирует и совершенствует методики получения и обработки экспериментальных данных		
Р6	ПК-6	В6.1	Использует современное оборудование и информационно-коммуникационные технологии	У6.4	Создавать программное обеспечение общего и специального назначения.	36.5	Основы проектирования информационно-измерительных систем приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) студентом должны быть достигнуты следующие результаты (табл. 2):

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Результат
РД1	Разрабатывать инновационные и эффективные методы и средства измерения и контроля.
РД2	Способность применять современные базовые естественнонаучные, математические инженерные знания, научные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности для разработки, внедрения и совершенствования информационно-измерительной техники.

РДЗ	Способность самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности, находить необходимую литературу, базы данных, информацию, соблюдать основные требования информационной безопасности.
-----	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общие вопросы информационно-измерительной техники

Основные понятия информационно-измерительной техники. Передача измерительной информации. Измерение информации. Восприятие информации. Обработка информации. Сжатие данных.

Раздел 2. Методы и средства измерений

Инструментальные средства измерений. Характеристики качества измерений. Погрешности измерений. Электрические измерения физических величин. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Метрологические характеристики средств измерений.

Раздел 3. Каналы и линии передачи данных

Линии связи и каналы передачи данных. Искажения и модели ошибок в канале. Пропускная способность канала, уровень помех. Характеристика проводных линий связи, волоконно-оптических линий связи и радиоканалов. Разделение каналов по времени и частоте. Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции. Модемы. Протоколы модемной связи. Цифровые каналы передачи данных. Способы кодирования.

Раздел 4. Классификация сетей

Классификация информационно-вычислительных сетей. Коммутация каналов, сообщений, пакетов. Сети с установлением и без установления соединений. Сети одноранговые и "клиент/сервер". Понятие сетевых протоколов. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Основные функции физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, представительного и прикладного уровней.

Раздел 5. Локальные вычислительные сети

Локальные вычислительные сети (ЛВС). Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Сети Ethernet. Структура кадра. Аппаратные средства - сетевые контроллеры, приемопередатчики, концентраторы, повторители. Маркерные методы доступа. Высокоскоростные ЛВС. Особенности сетей Fast и Gigabit Ethernet.

Раздел 6. Корпоративные сети

Организация корпоративных сетей. Сетевые и транспортные протоколы. Маршрутизация. Мосты, коммутаторы и маршрутизаторы. Виртуальные ЛВС. Алгоритмы маршрутизации. Протоколы TCP/IP. Установление соединения по протоколу TCP. Оконное управление в TCP. Особенности протокола UDP. Структура дейтаграммы по протоколу IP. Адресация в Internet. Служба адресов DNS. Протокол ARP. Протоколы управления ICMP и SNMP. Функции сетевых операционных систем.

Названия лабораторных работ:

1. Утилиты командной строки Windows для работы с сетью.
2. Диагностические сетевые утилиты и их использование.

3. Адресация в IP-сетях.
4. Маршрутизация в сетях IP.
5. Анализ протоколов сетевого и транспортного уровней.

Раздел 7. Территориальные сети

Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Виды конференц-связи. Информационная система WWW. Языки HTML, XML, Javascript. Поиск в Internet. Средства создания Web-приложений.

Названия лабораторных работ:

6. Анализ протоколов прикладного уровня.
7. Создание приложений в среде C++ Builder.
8. Пересылка/прием данных через сокеты.

Раздел 8. Беспроводные технологии передачи данных

Физические основы беспроводной передачи данных. Спутниковые каналы. Системы мобильной связи. Особенности технологий CDMA и TDMA. Транкинговая связь. Методы прямой передачи и частотных скачков. Способы контроля правильности передачи информации. Стандарты для построения беспроводных компьютерных сетей.

Раздел 9. Основы информационной безопасности

Требования к системам защиты информации. Источники, риски и формы атак на информацию. Стандарты безопасности. Алгоритмы шифрования. Классификация криптографических методов. Аутентификации субъектов и объектов. Протоколы аутентификации. Аутентификация сообщений. Электронная подпись. Цифровая сигнатура. Управление ключами.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в видах и формах, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Основные виды и формы самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Объем времени, ч
<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации</i>	12
<i>Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку</i>	12
<i>Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ</i>	12
<i>Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям</i>	12
<i>Подготовка к контрольной работе и к зачету</i>	12
<i>ИТОГО</i>	60

6. Оценка качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о промежуточной аттестации студентов Томского политехнического университета».

Максимальное количество баллов по дисциплине (модулю) в семестре – 100 баллов, в т.ч.:

- в рамках текущего контроля – 60 баллов,

- за промежуточную аттестацию (экзамен/зачет) – 40 баллов.

Максимальное количество баллов за выполнение курсового проекта (работы) в семестре (при наличии) – 100 баллов, в т.ч.:

- в рамках текущего контроля – 40 баллов,
- за промежуточную аттестацию (защиту) – 60 баллов.

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) производится по результатам оценочных мероприятий.

Оценочные мероприятия текущего контроля по разделам и видам учебной деятельности приведены в Приложении «Календарный рейтинг-план изучения дисциплины (модуля)», «Календарный рейтинг-план выполнения курсового проекта (работы)» (при наличии).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Методическое обеспечение

Основная литература:

1. Латышенко К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие для академического бакалавриата / К. П. Латышенко. – 3-е изд., испр. и доп.. – Москва: Юрайт, 2016. – 190 с.: ил.. – Университеты России. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C347111>
2. Гусева А. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник / А. И. Гусева, В. С. Киреев. – Москва: Академия, 2014. – 288 с.: ил.. – Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника. – Бакалавриат. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C270529>
3. Технологии коммутации и маршрутизации в локальных компьютерных сетях: учебное пособие для вузов / под ред. А. В. Пролетарского. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. – 392 с.: ил.. – Компьютерные системы и сети; Вып. 1. – Библиогр.: с. 391.. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C260235>
4. Раннев Г. Г. Измерительные информационные системы: учебник / Г. Г. Раннев. – Москва: Академия, 2010. – 336 с.: ил.. – Высшее профессиональное образование. Приборостроение. – Библиогр.: с. 324-327.. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C193303>
5. Мелехин В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. – 3-е изд., стер.. – Москва: Academia, 2010. – 555 с.: ил.. – Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C199087>
6. Рубичев Н. А. Измерительные информационные системы: учебное пособие для вузов / Н. А. Рубичев. – Москва: Дрофа, 2010. – 334 с.: ил.. – Высшее образование. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C204454>
7. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник / под ред. Г. Г. Раннева. – 3-е изд., стер.. – Москва: Академия, 2009. – 512 с.. – Высшее профессиональное образование. Энергетика. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C182032>
8. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений: учебник / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 5-е изд., стер.. – Москва: Академия, 2008. – 332 с.: ил.. – Высшее профессиональное образование. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C178151>

Дополнительная литература:

1. Раннев Г. Г. Надежность и качество средств измерений : учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 7-е изд., перераб. и доп.. – Москва: Академия, 2014. – 238 с.: ил.. – Бакалавриат. – Высшее образование. Приборостроение. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C305798>
2. Ширяев В. В. Компьютерные измерительные средства: учебное пособие / В. В. Ширяев; Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 180 с.: ил.. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C200028>
3. Шевчук В. П. Расчет динамических погрешностей интеллектуальных измерительных систем / В. П. Шевчук. – Москва: Физматлит, 2008. – 288 с.. – Математика. Прикладная математика. – Библиогр.: с. 279-283.. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C157939>
4. Информационно-измерительная техника и электроника: учебник / под ред. Г. Г. Раннева. – Москва: Академия, 2006. – 512 с.. – Высшее профессиональное образование. – Библиогр.: с. 505-506.. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C112551>
5. Информационно-измерительная техника и технологии: учебник для вузов / В. И. Калашников, С. В. Нефедов, А. Б. Путилин и др.; Под ред. Г. Г. Раннева. – Москва: Высшая школа, 2002. – 454 с.: ил.. – Библиогр.: с. 450-452.. URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C38970>

7.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. *Научные журналы ведущих российских академических, университетских, отраслевых и коммерческих издателей на платформе eLIBRARY.RU.* URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. *Электронная версия журнал «Измерительная техника».* URL: <http://www.vniims.ru/izm-technika/arh.html>
3. *Электронная версия журнала «Датчики и системы».* URL: <http://www.datsys.ru>
4. *Электронная версия журнала «Автоматизация в промышленности».* URL: <https://avtprom.ru/archive>
5. *Электронная версия журнала «Автоматизация. Современные технологии».* URL: http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii
6. *Электронная версия журнала «Современные технологии автоматизации».* URL: <http://www.cta.ru/issues>
7. *Электронная версия журнала «Контрольно-измерительные приборы и системы».* URL: <http://www.kipis.ru/archive/issue>
8. *Электронная версия журнала «Информационные технологии».* URL: <http://novtex.ru/IT/arhiv.htm>
9. *Электронная версия журнала «Сети и системы связи».* URL: <http://www.ccc.ru/main/aboutcc.html>
10. *Электронная версия журнала «Защита информации. Инсайды».* URL: <http://www.inside-zi.ru/>

Используемое лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Enterprise Academic Edition.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition (021-10232).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины производится на базе учебной лаборатории ОКД ИШНКБ ауд. 509 18-го учебного корпуса ТПУ.

Основное материально-техническое обеспечение дисциплины представлено в табл. 4.

Таблица 4

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, компьютерных классов, учебных лабораторий, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение), с указанием корпуса и номера аудитории
1	Компьютерный класс для лабораторных и лекционных занятий, 4 компьютера, 9 графических станций, установлено лицензионное программное обеспечение	634034, г. Томск, ул. Савиных 7, ауд. 509

Базовая рабочая программа составлена на основе Общей характеристики ООП ТПУ по направлению 12.04.01 «Приборостроение» (приема 2018 г.).

Программа одобрена на заседании ОКД
(протокол № 7 от «25» 06 2018 г.).

Автор:

доцент ОКД, к.т.н. _____ А.А. Сечин
подпись

Рецензент:

доцент ОКД, к.т.н. _____ Б.Б. Мойзес
подпись