

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Кафедра «Авиационные приборы и устройства»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика
протокол № 7 от 18.12.2025 г.

Зав. кафедрой

_____ А.А.Гуськов

«18» декабря 2025 год

УТВЕРЖДЕН:

на заседании Ученого совета АПИ НГТУ
протокол № 9 от 25.12.2025 г.

Директор института

_____ В.В. Глебов

«25» декабря 2025 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.07_Техническое и программное обеспечение
измерительных процессов

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: **12.03.01 Приборостроение**

Направленность: **Информационно-измерительная техника и технологии**

Форма обучения: *очная, заочная*

Выпускающая кафедра **Авиационные приборы и устройства**

Разработчик (и): *Грязев А.А., старший преподаватель*

регистрационный № 12.03.01-34

Начальник учебного отдела

_____ О.Ю. Мельникова
подпись

Заведующая отделом библиотеки

_____ О.Н. Старостина
подпись

АРЗАМАС, 2026 год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00B4A6F7AAA383423E375F0ECF5610EF68
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 10.07.2025 до 03.10.2026

Содержание

<u>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	3
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	6
<u>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	6
<u>3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам</u>	6
<u>3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам</u>	7
<u>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	8
<u>4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда</u>	8
<u>4.2. Справочно-библиографическая литература</u>	8
<u>4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</u>	8
<u>5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	9
<u>5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)</u>	9
<u>5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</u>	9
<u>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	10
<u>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	
11	
<u>7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии</u>	11
<u>7.2. Методические указания для занятий лекционного типа</u>	12
<u>7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах</u>	12
<u>7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа (практических)</u>	13
<u>7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся</u>	13
<u>7.6. Методические указания для выполнения РГР (Контрольной работы)</u>	13
<u>7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы</u>	13
<u>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ</u>	14
<u>9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ</u>	14

1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины «Техническое и программное обеспечение измерительных процессов» устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Профессиональные (ПК)	
ПК-3	Способность разрабатывать физические и математические модели процессов и объектов приборостроения и их реализации на языках высокого уровня, встроенных средств программирования и отладки САПР

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ¹	Квалификационные требования к выбранной ТФ ²	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточного контроля
ПК-3 Способность разрабатывать физические и математические модели процессов и объектов приборостроения и их реализации на языках высокого уровня, встроенных средств программирования и отладки САПР	ИПК-3.2. Осуществляет формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемых процессов и систем	Знать: -базовые структуры данных; -базовые алгоритмы обработки данных Уметь: -декомпонировать поставленную задачу на совокупность простых; -использовать базовые структуры данных; -применять базовые алгоритмы обработки данных. Владеть: -навыком построения описания алгоритма функционирования исследуемого процесса и/или системы	ПС 29.007 А/01.6	Трудовые действия: Трудовые умения: Программировать на языках высокого уровня Трудовые знания: Технический английский язык в области нано- и микросистемной техники	Решение практических заданий. Контрольно-дискуссионные вопросы при сдаче практического задания. Выполнение лабораторных работ и отчетов по ним. Контрольно-дискуссионные вопросы при защите отчетов лабораторных работ.	Вопросы к экзамену Экзамен
	ИОПК 3.2 Программирует на языках высокого уровня	Знать: -синтаксис языка C++; -базовые арифметические и логические операции; - различные управляющие конструкции (операции ветвления, операции цикла и т.п.). Уметь: - описывать алгоритмы обработки данных конструкциями языка программирования; - разделять программу на независимые модули; - работать с программными средствами разработки (компилятор, линкер, средства автоматизации трансляции программы, средства автоматизации контроля версий). Владеть: -навыком чтения программ, написанных на языке высокого уровня; -навыком отладки программ.				

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 29.007 «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – А.6 Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы

Код и наименование трудовой функции (ТФ) - А/01.6Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микромеханической системы

2. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 29.008 «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем».....

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – А.6 Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем

Код и наименование трудовой функции (ТФ) - А/02.6 Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) **Б1.В.07 Техническое и программное обеспечение измерительных процессов** включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС. ОП ВО и УП по направлению 12.03.01 Приборостроение.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Информатика», «Электроника и микропроцессорная техника»

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Техническое и программное обеспечение измерительных процессов», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является:

- освоение знаний и умений по программированию микроконтроллерной техники на языке высокого уровня C++
- выработка навыков алгоритмизации функционирования программ для различных процессов функционирования и применения микроконтроллеров

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. или 144 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	В т.ч. по семестрам	
	№ сем 6	№ сем 5
	очная	заочная
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	66	32
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	60	26
лекции	28	6
практические	16	12
лабораторные	16	8
1.2. Контрольно самостоятельная работа	6	6
курсовая работа/курсовой проект		-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (экзамен)	2	2
расчетно-графическая работа, контрольная работа	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	78	112
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и пособий, подготовка к лаб. и практич. занятиям, выполнение контрольной работы	42	103
Подготовка к контролю	36	9
3. Форма контроля	Экзамен	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного/заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПКС и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (академ. час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
5 семестр/6 семестр						
ПК-3 ИПК 3.4	Раздел 1. Введение в язык С и средства разработки программа					
	Тема 1.1 Синтаксис языка С. Базовые типы данных языка С	2/1			3/8	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 1.2 Препроцессор. Структура программы. Обработка ошибок	2/1			3/8	
	Тема 1.3 Средства разработки программ IDE, GCC GNU Make средства	2/-			3/8	
	Практическая работа №1 по теме 1.2			2/2	1/2	Повторная проработка результатов практической работы
	Практическая работа №2 по теме 1.3			3/3	1/2	
	Практическая работа №3 по теме 1.3			3/3	1/2	
	Итого по разделу 1		6/2	—	8/8	12/30
ПК-3 ИПК 3.2 ИПК 3.4	Раздел 2. Устройство микроконтроллеров. Разработка программ для микроконтроллеров					
	Тема 2.1 Базовое устройство микроконтроллеров. Краткий обзор существующих архитектур микроконтроллеров	2/-			3/10	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 2.2 Устройство микроконтроллера ATmega8. Порты ввода-вывода общего назначения. Таймеры-счетчики	4/2			3/10	
	Тема 2.3 Периферийные устройства микроконтроллера. Включение внешнего АЦП. Организация подключения к ПЗУ. Устройства ввода вывода (кнопки, индикаторы, LCD)	4/2			3/10	Повторная проработка результатов практической работы
	Практическая работа №4 по теме 2.2			2/2	1/3	
	Практическая работа №5 по теме 2.3			2/2	1/3	
	Лабораторная работа №1 по теме 2.2		4/4		2/4	
	Лабораторная работа №2 по теме 2.3		4/-		2/-	
	Итого по разделу 2		10/4	8/4	4/4	15/40
ПК-3 ИПК 3.2 ИПК 3.4	Раздел 3. Интерфейсы передачи данных					
	Тема 3.1 Базовые последовательные интерфейсы UART, RS-232, RS-485	4/-	—	—	2/7	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 3.2 Внутрисхемные последовательные интерфейсы SPI, I2C	4/-	—	—	3/7	
	Тема 3.3 Современные последовательные интерфейсы USB, CAN	4/-	—	—	2/7	Выполнение отчета по лабораторной работе и подготовка к его защите
	Практическая работа №6 по теме 3.3	—		4/-	2/4	
	Практическая работа №7 по теме 3.3	—		4/-	2/4	
	Лабораторная работа №3 по теме		4/4		2/4	Тестирование по разделу в СДО Moodle
	Лабораторная работа №4 по теме	—	4/-		2/-	
	Итого по разделу 3		12/-	8/4	4/4	
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		28/6	16/8	16/12	42/103	

Таблица 5 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Устные тематические вопросы для развития критического мышления Обсуждение лекционного материала, дискуссия Тестовые технологии
Практические занятия	Дискуссия по расчетному и теоретическому материалу Тестовые технологии Информационно-коммуникационные технологии Коммуникативная работа в малых группах
Лабораторные работы	Дискуссия по экспериментальному материалу Коммуникативная работа в малых группах

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Кнут, Д.Э. Искусство программирования [Текст] : Учебное пособие. Т.1 : Основные алгоритмы / Д. Э. Кнут ; пер с англ. - 3-е изд. - М. : Вильямс, 2009. - 720 с. : ил. - ISBN 978- 5-8459-0080-7 : 432-00.

2. Керниган, Б.В. Язык программирования С : учебник / Керниган Б.В., Ричи Д.М.. Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 313 с. — ISBN 978-5-4497-0918-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102075.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е.К. Александров [и др.]. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 936 с. — ISBN 978-5-7325-1098-0. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94828.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. Справочно-библиографическая литература

1. Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Вирт Никлаус. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0101-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/ 88753.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Atmel, ATmega8L 8-bit Atmel with 8 KBytes In-System Programmable Flash, 2013.— 331 с. — URL: https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-2486-8-bit-AVR-microcontroller-ATmega8_L_datasheet.pdf – Текст : электронный..

3. GNU Make Manual / Free Software Foundation, 2020. – URL: <https://www.gnu.org/software/make/manual/> – Текст : электронный.

4. Chacon, Scott. Pro Git book / Chacon Scott, Straub Ben. – 2021. – URL: <https://git-scm.com/book/ru/v2> – Текст : электронный.

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г.

Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>

2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>

3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>

4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Среда дистанционного обучения (СДО) Moodle АПИ НГТУ (доступ к личному кабинету СДО по паролю). Электронная страница курса «Техническое и программное обеспечение измерительных процессов» (доступ к странице - по привязке к курсу); адрес страницы <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=150>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

4. Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/journal>

5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

6. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Операционная система Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017)	Архиватор 7-Zip (GNU LGPL)
Пакет офисных программ MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010)	Браузер MozillaFirefox (MPL 2.0 (Mozilla Public License))
	AVR Studio 4.5 (бесплатная проприетарная интегрированная среда разработки (IDE) для разработки приложений для 8- и 32-битных контроллеров AVR и 32-битных контроллеров ARM от компании Atmel)
	AVR GNU Toolchain – набор (распространяемых по лицензии GPL, LGPL) пакетов программ, для компиляции из текстов выполняемого кода для микроконтроллеров AVR)
	Git – бесплатная проприетарная консольная утилита для, отслеживания изменений и ведения истории при редактировании кода программ

Таблица 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
Библиотека нормативной документации	https://files.stroyinf.ru/

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте АПИ НГТУ (<https://api.nttu.ru>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://api.nttu.ru/sveden/objects/>

Таблица 8. Оснащённость аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащённость оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного ПО. Реквизиты подтверждающего документа
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом. №1	Кабинет самоподготовки студентов № 316	1. Рабочее место студента, оснащенное ПК с монитором – 5 шт. 2. ПК с выходом на телевизор – 1 шт. 3. Рабочее место студента – 26 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом. №1	Мультимедийный класс №9 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее место студента – 32 шт. 3. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт.; - экран для проектора – 1 шт.; - доска маркерная – 1 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская	Компьютерный класс № 4 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя,	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор №

область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом.№1		оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее местостудента, оснащенное ПК с монитором – 12 шт. 3. Рабочее место студента – 10 шт. 4. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт. - экран для проектора – 1 шт. - доска маркерная – 1 шт.	Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010) Компас 3D (Лиц.согл. № 054A15 от 05.10.2015) MATLAB (лицензия № 363567 от 27.04.2011)
--	--	---	--

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины «Техническое и программное обеспечение измерительных процессов», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Лекционный материал курса, включая материалы для лабораторных и практических занятий, контрольной и самостоятельной работы находятся в свободном доступе в системе MOODLE АПИ НГТУ на странице курса «Техническое и программное обеспечение измерительных процессов» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=150> и могут быть проработаны студентами до чтения курса лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время проведения лекционных занятий, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, что позволяет студентам проявить индивидуальные знания и умения, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над практическими и лабораторными работами, подробно разбираются на аудиторных практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как индивидуальная переписка по электронной почте и форум-чат в СДО MOODLE АПИ НГТУ.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе

текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в ФОС дисциплины. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в ФОС дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания (лабораторные, практические) выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания (лабораторные, практические) выполнены в соответствии с установленными требованиями. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню. Какие-либо из предусмотренных рабочей учебной программой заданий (лабораторных, практических, контрольная (для заочной формы)) не выполнены в соответствии с установленными требованиями.

7.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести индивидуальное конспектирование учебного материала.

Лекционный материал размещен на странице курса в СДО MOODLE АПИ НТУ

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Одной из основных форм и методов оценки компетенций являются лабораторные работы. Освоение компетенции ПК-3 в рамках лабораторных работ курса позволит подготовить студента к выполнению своих профессиональных задач применительно к измерительным процессам в области приборостроения, а именно к выполнению реализации алгоритмов функционирования и программ управления микроконтроллерной измерительной техники на языке высокого уровня C++

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Методический и теоретический материал по лабораторным работам размещен на странице курса в СДО MOODLE АПИ НТУ

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа (практических)

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают большинство разделов курса. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение вопросов по отдельным темам, а также решение задач программирования и алгоритмизации. разбор примеров.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков владения общими принципами, методами и алгоритмами решения прикладных задач, в области программирования и алгоритмизации;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях, в качестве выполненных индивидуальных заданий практических заданий, в виде подготовки отчетов и теоретического материала к защите лабораторных работ.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на ПК в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС), электронной библиотечной системе (ЭБС), среде дистанционного обучения (СДО) Moodle АПИ НГТУ где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

7.6. Методические указания для выполнения РГР (Контрольной работы)

Контрольная работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом

7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Курсовой проект/работа по дисциплине не предусмотрены учебным планом

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

- ~ ФОС включает в себя:
- ~ перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ~ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ~ типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- ~ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.