



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы

  
(подпись)

А.Ю. Родионов  
(И.О. Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Департамента  
электроники, телекоммуникации и  
приборостроения

  
(подпись)

Л.Г. Стаценко  
(И.О. Фамилия)

«29» декабря 2022г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Измерительно-вычислительные комплексы в приборостроении*

*Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение*

*Образовательная программа «Цифровые технологии морского приборостроения»*

*Форма подготовки: очная*

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями *Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. № 957.*

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникаций и приборостроения протокол от «29» декабря 2022 г. №5.

Директор департамента электроники,  
телекоммуникаций и приборостроения,  
д.ф.-м.н., профессор Л.Г. Стаценко

Составитель: профессор, к.т.н. В.В. Петросьянц

Владивосток  
2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### *Измерительно-вычислительные комплексы в приборостроении*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы/108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических/лабораторных 18/18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

**Язык реализации:** русский.

**Цель:** подготовка магистров способных создавать и эксплуатировать измерительно-вычислительные комплексы (ИВК), предназначенные для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах, владеющих программным обеспечением и информационно-измерительными технологиями.

**Задачи:**

- знание основ теории построения информационно-измерительных систем;
- знание основных приборных интерфейсов, используемых при создании ИВК для автоматизации, контроля и управления процессами и объектами;
- знание основ схемотехники ИВК;
- знание основ компьютерных технологий программирования ИВК.

Для успешного изучения дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы в приборостроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к проведению измерений и исследованию различных объектов по заданной методике;
- способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты

обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	ОПК -2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;	Знает новые научные результаты по тематике научных исследований, необходимых для эффективного выполнения задач планирования
		Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости	
		Владеет навыками анализа перспектив научного развития и возможностей внедрения новых технологий	
		ОПК -2.2 Представляет и аргументировано защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения.	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований
		Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач	
		Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач	

Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК -3.1 Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	Знает основные базы нормативной и научно-методической документации Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры Владеет навыками организации и проведения научного исследования
			Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей
		ОПК -3.2 Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач.	Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач
			Владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи
		ОПК -3.3 Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики.	Знает Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности Умеет применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области

			Владеет современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий
--	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы в приборостроении» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: доклад/сообщение, круглый стол/дискуссия, творческое задание.

#### I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: подготовка магистров способных создавать и эксплуатировать измерительно-вычислительные комплексы (ИВК), предназначенные для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах, владеющих программным обеспечением и информационно-измерительными технологиями.

Задачи:

- знание основ теории построения информационно-измерительных систем;
- знание основных приборных интерфейсов, используемых при создании ИВК для автоматизации, контроля и управления процессами и объектами;
- знание основ схемотехники ИВК;
- знание основ компьютерных технологий программирования ИВК.

Для успешного изучения дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы в приборостроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к проведению измерений и исследованию различных объектов по заданной методике;
- способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	ОПК -2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;	Знает новые научные результаты по тематике научных исследований, необходимых для эффективного выполнения задач планирования
		Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости	
		Владеет навыками анализа перспектив научного развития и возможностей внедрения новых технологий	
		ОПК -2.2 Представляет и аргументировано защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения.	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований
		Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач	
		Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач	

Научно-исследовательский	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК -3.1 Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	Знает основные базы нормативной и научно-методической документации
			Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры
			Владеет навыками организации и проведения научного исследования
			Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей
		ОПК -3.2 Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач.	Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач
			Владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи
	ОПК -3.3 Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики.	Знает Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	
		Умеет применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области	



			Владеет современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий
--	--	--	---

## II. Трудоемкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

Структура дисциплины:

Форма обучения – *очная*.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Общие вопросы построения и применения информационно-измерительных систем	1	8	8	8	-	54	-	УО-1; ПР-6; ПР-7.
2	Раздел 2. Приборные интерфейсы	1	10	10	10	-	54	-	
	Итого:		18	18	18	-	54	-	

## III. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 час. из них МАО «Дискуссия» 8 час.)

**Раздел 1.** Общие вопросы построения и применения информационно-измерительных систем (8 час. из них МАО «Дискуссия» 8 час.)

**Тема 1.** Интерфейсы информационно-измерительных систем (4 часа)

Структурная схема обобщенной информационно-измерительной системы.

Классификация интерфейсов. Стандарт на классификационные признаки.

Классификация по нескольким совокупным признакам. Селекция информационного канала. Синхронизация. Координация. Совместимость интерфейсов.

**Тема 2.** Математические средства представления интерфейсов (2 часа)

Схема взаимодействия источника и приемника. Теория автоматов. Графы. Асинхронные процессы. Матрицы переходов. Сети Петри.

**Тема 3.** Принципы проектирования ИВК (2 часа)

Государственная система приборов и агрегатные комплексы. Программное обеспечение ИВК. Показатели качества ИВК. Принципы проектирования ИВК.

**Раздел 2.** Приборные интерфейсы (10 час.)

**Тема 4.** Приборный интерфейс ИЕС 635-1 (6 часа)

Функциональная схема. Конструкция. Принцип работы. Временная последовательность и алгоритм процесса синхронизации. Интерфейсные сообщения. Функции интерфейса. Классы функций и их характеристика. Интерфейсные функции. Приборные функции. Графы интерфейсных функций: приемник, источник, синхронизация источника, синхронизация приемника.

**Тема 5.** Приборный интерфейс САМАС (2 часа)

Структура ИВК в стандарте КАМАК. Схема передачи сигналов. Организация магистрали ветви. Универсальный контроллер интерфейса КАМАК.

**Тема 6.** Современные измерительные платформы (2 часа)

Принципы построения интегрированных измерительных систем. Структура интегрированной платформы РХІ. Разновидности измерительных систем на базе РХІ. Программное обеспечение.

## **IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (18 час. из них МАО «Дискуссия» 8 час.)**

**Занятие 1. Разработка учебного ИВК с каналом общего пользования с использованием микропроцессора (8 час. из них МАО «Дискуссия» 8 час.)**

(форма активного обучения, аналогичная дискуссии, но носящего сугубо технический аспект обсуждения)

1. Разработка принципиальной схемы учебного ИВК на базе микропроцессора (2 час.).
2. Разработка алгоритма работы учебного ИВК (2 час.).
3. Написание программы управления ИВК в машинных кодах и на языке программирования ассемблер (4 час.).

**Занятие 2. Разработка учебного ИВК с каналом общего пользования с использованием микроконтроллера (10 час.)**

4. Разработка принципиальной схемы учебного ИВК на базе микроконтроллера (2 час.).
5. Разработка алгоритма работы учебного ИВК (4 час.).
6. Написание программы управления учебным ИВК на языке программирования C++ (4 час.).

**Лабораторные работы (18 час.)**

**Лабораторная работа №1. Управление цифровым вольтметром с КОП с помощью микроконтроллера и ПК (8 час.)**

**Лабораторная работа №2. Управление цифровым вольтметром с КОП с помощью интегрированной платформы PXI (10 час.)**

**V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Общие вопросы построения и	ОПК-2.1 Организует проведение научных	Знает: новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 1-58

	применения информационно- измерительных систем	исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения.	Умеет: правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости	ПР-6 лабораторная работа		
			Владеет: навыками применения выбранных методов к решению научных задач	ПР-7 конспект		
		ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения.	Знает: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований	УО-1 собеседование / устный опрос		вопросы к зачету 1-58
			Умеет: осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач	ПР-6 лабораторная работа		
			Владеет: навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач	ПР-7 конспект		
2	Раздел 2. Приборные интерфейсы	ОПК -3.1 Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий.	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 1-58	
			Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости	ПР-6 лабораторная работа		
		Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач	ПР-7 конспект			
		ОПК -3.2 Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к зачету 1-58	

	систем и технологий к решению инженерных задач.	Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач	ПР-6 лабораторная работа	вопросы к зачету 1-58
		Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач	ПР-7 конспект	
	ОПК -3.3 Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики.	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации	УО-1 собеседование / устный опрос	
		Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций	ПР-6 лабораторная работа	
		Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-7 конспект	

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Селиванова З.М. Информационно-измерительные системы: учебное пособие/Селиванова З.М. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 81 с. — ISBN 978-5-8265-2056-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99759.html>

2. Ачильдиев, В.М. Информационные измерительные и оптико-электронные системы на основе микро- и наномеханических датчиков угловой скорости и линейного ускорения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Ачильдиев, Ю.К. Грузевич, В.А. Солдатенков. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106616>

3. Сафьянников, Н. М. Информационно-измерительные преобразователи киберфизических систем: учебное пособие для вузов / Н. М. Сафьянников, О. И. Буренева, А. Н. Алипов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-5402-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152596>

4. Сергеев С.Ф., Падерно П.И., Назаренко Н.А. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. - 108 с.

<http://window.edu.ru/resource/820/72820>

### **Дополнительная литература**

1. Латышенко К.П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга: учебное пособие / Латышенко К.П., Попов А.А. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 309 с. — ISBN 978-5-4487-0383-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79627.html>

2. Илясов, Л. В. Биомедицинская измерительная техника: учебное пособие для вузов / Л. В. Илясов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 329 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13079-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476716>

3. Зябров В.А. Автоматизированные системы управления судовыми энергетическими установками: практикум / Зябров В.А., Попов Д.А. Ретюнских А.Ю. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2012.

— 96 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47921.html>

4. Симонов, Е.Н. Томографические измерительные информационные системы: рентгеновская компьютерная томография [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Симонов. — Электрон. дан. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. — 440 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75872>

#### **Нормативно-правовые материалы:**

1. ГОСТ 26.203-81. Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования (с изменениями №1,2). <https://docs.cntd.ru/document/1200023315/titles/QLOGVV>
2. ГОСТ 26.201.1-94. Система КАМАК. Организация многокрейтовых систем. <https://docs.cntd.ru/document/1200024117>
3. ГОСТ 26.003-80. Система интерфейса для измерительных устройств с байт-последовательным, бит-параллельным обменом информацией. [https://docs.cntd.ru > document](https://docs.cntd.ru/document)

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [http://window.edu.ru > catalog](http://window.edu.ru/catalog)
2. <https://metro-logiya.ru>
3. <https://cyberleninka.ru>
4. <http://asu.edu.ru>
5. <https://gigabaza.ru>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
2. Программные продукты для Windows. Интегрированная среда IDE <https://www.arduino.cc>

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных ELSEVIER <https://www.elsevier.com>



## VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на подготовку к практическим занятиям и выполнение творческой работы.

Освоение дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы в приборостроении» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Измерительно-вычислительные комплексы в приборостроении» является зачет.

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: практические занятия, задания для самостоятельной работы, творческое задание.

*Практические занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают

необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к зачету.** К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Мультимедийная аудитория E729, E728, E625	Экран с электроприводом Trim Screen Line, проектор Mitsubishi, подсистема видеокоммутации, подсистема аудиокоммутации и звукоусиления, акустическая система для потолочного монтажа Extron, цифровой аудиопроцессор, документ-камера AverVision, доска аудиторная, специализированная учебная мебель	Microsoft Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Visio, MathCad Education University Edition, AutoCAD, 7-Zip, Scilab,
Компьютерный класс кафедры E 725, E 726, E 727	оборудование Elvis II + модуль Emona DATEx. Методика «Emona DATEx Экран с электроприводом Trim Screen Line, проектор Mitsubishi, подсистема видеокоммутации, подсистема аудиокоммутации и звукоусиления, акустическая система для потолочного монтажа Extron, цифровой аудиопроцессор, документ-камера AverVision, доска аудиторная, специализированная учебная мебель	Microsoft Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Visio, MathCad Education University Edition, AutoCAD, 7-Zip, Scilab,
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit) + Win8.1Pro (64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Microsoft Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Visio, MathCad Education University Edition, AutoCAD, 7-Zip, Scilab,

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.