



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
В.Ф. Филаретов  
(подпись)  
22 июня 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
автоматизации и управления

  
В.Ф. Филаретов  
(подпись)  
22 июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Компьютерные технологии управления в мехатронных системах  
**Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника**  
магистерская программа «Мехатроника и робототехника»  
**Форма подготовки очная**

Курс 2 семестр 3

лекции – не предусмотрено учебным планом

практические занятия 54 час.

лабораторные работы – не предусмотрено учебным планом

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 18/ лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену – не предусмотрено учебным планом

контрольные работы – не предусмотрено учебным планом

курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрено учебным планом

зачет 3 семестр

экзамен – не предусмотрено учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и управления, протокол № 10 от 21 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор В.Ф. Филаретов

Составитель (ли): ассистент А. А. Проценко

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I.**

«26»

2019 . 3

:

\_\_\_\_\_

( )

( . . )

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Филаретов

(подпись)

## ABSTRACT

**Master's degree in 15.04.06 Mechatronics and robotics**

**Master's Program "Mechatronics and robotics"**

**Course title:** "Computer control technologies in mechatronic systems"

**Variable part of Block 1, 3 credits**

**Instructor:** A. A. Protsenko

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- ability to represent the scientific picture of the world that is adequate to the modern level of knowledge on the basis of knowledge of the basic provisions, laws and methods of the natural sciences and mathematics (GPC-1);
- ability to use physical and mathematical methods necessary for the description of mechatronic and robotic systems (GPC-2).

**Learning outcomes:**

GPC-3 knowledge of modern information technologies, the willingness to use modern and specialized computer-aided design and computer graphics in the design of systems and their individual modules, knowledge and compliance with basic information security requirements

SPC-2 ability to use the available software packages and, if necessary, to develop the new software necessary for information processing and control in the mechatronic and robotic systems, and also for their design

SPC-3 ability to develop the experimental prototypes of control, information and executive modules of the mechatronic and robotic systems and to conduct their research using the modern information technologies

SPC-5 ability to develop techniques of carrying out experiments and to make experiments on operating prototypes and samples the mechatronic and robotic systems and their subsystems; to process results using the modern information technologies and technical means

**Course description:** the purpose of the discipline is to study the methods of research and development of electronic tools based on the use of information technology.

**Main course literature:** (*список основной литературы*)

1. Kozlov V. N. Sistemnyj analiz, optimizacija i prinjatje reshenij: uchebnoe posobie. [System analysis, optimization and decision making: a tutorial]. Moskva: Prospekt, 2014. – 173 p. (rus) - Access:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:740227&theme=FEFU>

2. Suhomlinov A. I. Analiz i proektirovanie informacionnyh sistem : uchebnoe posobie dlja vuzov. [Analysis and design of information systems: a textbook for universities]. Vladivostok : Izd-vo Dal'nevostochnogo federal'nogo

universiteta, 2016. – 359 p. (rus) - Access:  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:846083&theme=FEFU>

3. Jurevich E.I. Osnovy robototekhniki: uchebnoe posobie dlja vuzov [Basics of Robotics: a textbook for universities]. – Sankt-Peterburg: BHV-Peterburg, 2010. - 359 p. (rus) - Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:686006&theme=FEFU>

4. Predko M. Ustrojstva upravlenija robotami [Robot control devices]. – M. DMK Press, 2010. – 404 p. (rus) - Access:

<http://e.lanbook.com/view/book/40006/>

5. Ivshin V.P., Peruhin M.Ju. Sovremennaja avtomatika v sistemah upravlenija tehnologicheskimi processami: Uchebnoe posobie [Modern automation in process control systems: Tutorial]. – M.: NIC INFRA-M, 2014. - 400 p. (rus) -

Access: <http://znanium.com/bookread.php?book=430323>

**Form of final control:** *pass-fail exam.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Первичные преобразователи информации»**

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» реализуется на 2 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (Б1.В.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены, практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – зачет.

### **Цель**

Целью дисциплины является изучение методов исследования и разработки электронных средств, основанных на применении информационных технологий.

### **Задачи:**

- Изучение методов системного анализа и их использования для решения задач конструирования и изготовления электронных средств.
- Изучение методов разработки электронных средств с применением математического моделирования.
- Изучение программно-технических средств создания измерительно-вычислительных систем и комплексов.
- Изучение современных методов и средств автоматизации процессов проектирования и изготовления электронных средств.

Для успешного изучения дисциплины «Первичные преобразователи информации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности	Знает	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов
	Умеет	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий
	Владеет	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Знает	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.
	Умеет	Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.
	Владеет	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Знает	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
	Умеет	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов
	Владеет	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование
ПК-5 способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и	Знает	Методы реализации научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	Умеет	Планировать и осуществлять научно-

робототехнических систем и их подсистем; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования
	Владеет	Современными методами исследования, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Первичные преобразователи информации» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на занятии».

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Не предусмотрено учебным планом.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (54 час.)**

#### **Занятие 1. Изучение интерфейса программной среды Labview и создание виртуального прибора. (4 час.)**

На занятии осуществляется знакомство с программой LabView, изучается создание простого виртуального прибора.

#### **Занятие 2. Создание подпрограмм виртуального прибора в среде LabView. Многократные повторения и циклы. (8 час.)**

В ходе занятия осуществляется создание сложного виртуального прибора, построение математического описания сигналов, построение логико-динамической модели.

#### **Занятие 3. Методы статистической обработки данных и корреляционного анализа. (6 час.)**

В ходе занятия изучается способ вычисления главных статистических моментов для выборки, визуализация данных, вычисление корреляционных характеристик. построение линейных моделей, проверка гипотез.

#### **Занятие 4. Статистическая обработка данных в среде LabView. (6 час.)**

В ходе занятия производится синтез схемы виртуального прибора для статистической обработки сигналов, изучаются библиотечные элементы для статистической обработки сигналов.

**Занятие 5. Твердотельное 3D моделирование в «T-flex CAD». (4 час.)**

В ходе занятия изучается интерфейс программной среды ППП T-flex CAD, создание моделей простых детали.

**Занятие 6. Твердотельное 3D моделирование в «T-flex CAD». Библиотечные модели деталей. (8 час.)**

В ходе занятия изучаются стандартные библиотеки в «T-flex CAD» и библиотеки пользователя в «T-flex CAD».

**Занятие 7. Проектирование систем автоматизации технологических процессов в LabView. (8 час.)**

В ходе занятия изучаются способы моделирования системы датчиков, моделирования исполнительных механизмов, разработка алгоритмов управления.

**Занятие 8. Проектирование комплексных САПР на основе ППП «T-flex». (10 час.)**

В ходе занятия осуществляется проектирование технологических процессов на основе ППП «T-flex» и проектирование программ для станков с ЧПУ.

### **Лабораторные работы**

Не предусмотрено учебным планом.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

рекомендации по самостоятельной работе студентов;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Изучение интерфейса программной среды Labview и создание виртуального прибора	ОПК-3 ПК-2	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 1-4 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
2	Создание подпрограмм виртуального прибора в среде LabView. Многократные повторения и циклы	ПК-2 ПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 5-7 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
3	Методы статистической обработки данных и корреляционного анализа	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 8-10 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
4	Статистическая обработка данных в среде LabView	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 11-16 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
5	Твердотельное 3D моделирование в «T-flex CAD»	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 17-18 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет

6	Твердотельное 3D моделирование в «T-flex CAD». Библиотечные модели деталей	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 19-22 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
7	Проектирование систем автоматизации технологических процессов в LabView	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 23-24 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
8	Проектирование комплексных САПР на основе ППП «T-flex»	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 25-26 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Юревич Е.И. Основы робототехники: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. – 359 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:686006&theme=FEFU>

2. Предко М. Устройства управления роботами. – М. ДМК Пресс, 2010. – 404 с. <http://e.lanbook.com/view/book/40006/>
3. Ившин В.П., Перухин М.Ю. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=430323>
4. Козлов В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебное пособие. Москва: Проспект, 2014. – 173 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:740227&theme=FEFU>
5. Сухомлинов А. И. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов. Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2016. – 359 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:846083&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. Шишмарев В. Ю. Физические основы получения информации: учебник для вузов. – Москва: Академия, 2014. – 384 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:802212&theme=FEFU>
2. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов. – Москва: КноРус, 2016. – 798 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:817285&theme=FEFU>
3. Овчинников И.Е. Электромеханические и мехатронные системы. Часть 1: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. - 121 с. <http://window.edu.ru/resource/235/59235/files/itmo295.pdf>
4. Григорьев В.В., Быстров С.В., Бойков В.В., Болтунов Г.И., Мансурова О.К. Цифровые системы управления: Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. – 133 с. <http://window.edu.ru/resource/439/73439>
5. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2012. - 134 с. <http://window.edu.ru/resource/926/69926>
6. Загидуллин Р. Ш. LabView в исследованиях и разработках. Москва : Горячая линия - Телеком, 2005. – 351 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:246741&theme=FEFU>
7. Громов Ю.Ю., Земской Н.А., Лагутин А.В., Иванова О.Г., Тютюнник В.М. Системный анализ в информационных технологиях: Учебное пособие. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. - 176 с. <http://window.edu.ru/resource/005/22005>
8. Муромцев Ю.Л., Орлова Л.П., Муромцев Д.Ю., Тютюнник В.М. Информационные технологии проектирования РЭС. Ч.1: Основные понятия,

архитектура, принципы. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. - 96 с.  
<http://window.edu.ru/resource/041/22041>

9. Григорьев В.В., Быстров С.В., Бойков В.В., Болтунов Г.И., Мансурова О.К. Цифровые системы управления: Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. – 133 с. <http://window.edu.ru/resource/439/73439>

10. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2012. - 134 с. <http://window.edu.ru/resource/926/69926>

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

1. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com  
<http://znanium.com/>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

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

1. Microsoft Word,
2. Microsoft Excel,
3. Microsoft Internet Explorer.
4. MATLAB R2016a
5. NI LabVIEW 2016 (32-bit)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

На изучение дисциплины отводится 54 часа аудиторных занятий (практических) и 54 часа самостоятельной работы.

Студенту необходимо изучить методов исследования и разработки электронных средств, основанных на применении информационных технологий.

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- практические занятия;
- самостоятельная работа;
- промежуточная аттестация.

На практических занятиях студенту необходимо выполнить задание в соответствии с вариантом.

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- подготовка к практическим занятиям
- подготовка к зачёту.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала.

К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения.

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области технической диагностики.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершённые разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

При изучении данной дисциплины используются учебные пособия, которые доступны в фондах НБ ДВФУ в соответствующих разделах.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к зачёту следует обратить внимание на качественную сторону каждой темы, а не на ее формально-математическое содержание. При необходимости такое содержание может быть подсказано преподавателем, задача студента – качественно объяснить его, дать все необходимые пояснения, привести примеры.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Компьютерный класс, Ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
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, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Компьютерные технологии управления в мехатронных  
системах»**

**Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
магистерская программа «Мехатроника и робототехника»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2 неделя	Подготовка к практическому заданию 1	1 неделя	Выполнение задания
3	4 неделя	Подготовка к практическому заданию 2	1 неделя	Выполнение задания
5	6 неделя	Подготовка к практическому заданию 3	1 неделя	Выполнение задания
7	8 неделя	Подготовка к практическому заданию 4	1 неделя	Выполнение задания
9	10 неделя	Подготовка к практическому заданию 5	1 неделя	Выполнение задания
10	12 неделя	Подготовка к практическому заданию 6	1 неделя	Выполнение задания
11	14 неделя	Подготовка к практическому заданию 7	1 неделя	Выполнение задания
12	16 неделя	Подготовка к практическому заданию 8	1 неделя	Выполнение задания
13	зачётная неделя	Подготовка к зачёту	1 неделя	зачёт

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов представлена в виде:

- подготовка к выполнению практических заданий;
- ответы на вопросы для проверки усвоения материала;
- подготовки к зачёту.

### Требования к работе с текстом

Существенной ошибкой студентов в процессе подготовки при работе с учебной литературой является полное медленное чтение без анализа текста. Такой режим чтения литературы малоэффективен, поскольку читатель не концентрирует свое внимание на основных частях текста, не выделяет

теоретические положения и основные факты, не анализирует систему доказательств автора, логику его изложения. При таком чтении не происходит совершенствования основных интеллектуальных операций, а информация запоминается с трудом, после неоднократных повторений, и воспроизводится в дальнейшем не оперативно, с пропусками и искажениями.

Важнейшим условием рациональной организации работы с книгой является умение четко сформулировать цели и выбрать оптимальный способ чтения. При этом следует помнить о двух основных целях работы с научной литературой:

- приобретение необходимой информации;
- развитие своих способностей, прежде всего, логической памяти, мышления, внимания.

Оптимизация чтения должна осуществляться путем организации и согласования четырех уровней процесса понимания: прагматического, синтаксического, семантического и онтологического.

*Прагматический уровень* – рассмотрение чтения в плане установок и отношений к самому процессу и осознания собственных психических состояний, вызываемых текстом. Чтение – это труд и творчество. Данный уровень дает возможность читателю ответить на вопрос для каких целей я это читаю, насколько это полезно и необходимо для меня, что это мне дает?

*Синтаксический уровень* предполагает расширение символического и словарного запаса, позволяет увеличить мощность и емкость знакового блока внутренней модели мира, формирует способы соотнесения и перехода от одной знаковой системы к другой. Другими словами данный уровень чтения способствует сознательно или неосознанно развитию у читателя ряда способностей, формируя при этом методологические и гносеологические основы.

*Семантический уровень* предполагает чтение по выявлению смысла на макро и микро уровне, то есть как отдельных частей текста, так и всего текста в целом. Он позволяет выявить логику и сущностные характеристики его. Важной чертой данного уровня является возможность читателя выделить смысл для себя.

*Онтологический уровень* чтения включает анализ целей и его места среди других видов деятельности. Он формирует умения ориентировать и регулировать текущее и перспективное чтение, отбирать материалы для чтения, регулировать и организовывать каждый из четырех уровней. И в целом он помогает свободно ориентироваться в огромном потоке информации.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

1. 10-9 баллов выставляется студенту, если студент выполнил все пункты задания. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

2. 8-7 баллов: работа выполнена полностью; допущено одна-две ошибки в оформлении работы. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

3. 7-6 балл: работа выполнена полностью; допущено не более 2 ошибок при оформлении работы. При защите студент не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.

4. 6-5 баллов: работа выполнена; допущено три или более трех ошибок в оформлении работы. При защите студент не отвечает на 2-3 вопроса преподавателя.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Компьютерные технологии управления в мехатронных  
системах»  
Направление подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
магистерская программа «Мехатроника и робототехника»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности</p>	Знает	<p>назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов</p>
	Умеет	<p>обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий</p>
	Владеет	<p>навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет</p>
<p>ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</p>	Знает	<p>Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.</p>
	Умеет	<p>Использовать существующее и разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.</p>
	Владеет	<p>Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.</p>
<p>ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий</p>	Знает	<p>Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем</p>
	Умеет	<p>Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов</p>
	Владеет	<p>Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование</p>
<p>ПК-5 способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты</p>	Знает	<p>Методы реализации научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и</p>

на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		практических задач
	Умеет	Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования
	Владеет	Современными методами исследования, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Изучение интерфейса программной среды Labview и создание виртуального прибора	ОПК-3 ПК-2	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 1-4 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
2	Создание подпрограмм виртуального прибора в среде LabView. Многократные повторения и циклы	ПК-2 ПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 5-7 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
3	Методы статистической обработки данных и корреляционного анализа	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 8-10 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
4	Статистическая обработка данных в среде LabView	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 11-16 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
5	Твердотельное 3D	ПК-2	знает	дискуссия	зачет,

	моделирование в «T-flex CAD»	ПК-3 ПК-5		(УО-4)	вопросы 17-18 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
6	Твердотельное 3D моделирование в «T-flex CAD». Библиотечные модели деталей	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 19-22 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
7	Проектирование систем автоматизации технологических процессов в LabView	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 23-24 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
8	Проектирование комплексных САПР на основе ППП «T-flex»	ПК-2 ПК-3 ПК-5	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 25-26 из перечня типовых вопросов
			умеет	практическая работа (ПР-2)	зачет
			владеет	практическая работа (ПР-2)	зачет

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-3 Владение современными информационными технологиями, готовность применять	знает (пороговый уровень)	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных	Знание современных информационных технологий, специализированных средств автоматизированного проектирования, основ информационной	Способность перечислить современные программные средства, специализированные средства автоматизированного проектирования и антивирусных

современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знание и соблюдение основных требований информационной безопасности		систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов	безопасности и антивирусных программ	программ, а так же раскрыть их возможности и особенности применения
	умеет (продвинутый)	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий	Умение работать с распространенными программными и техническими средствами информационных технологий, специализированными средствами автоматизированного проектирования и антивирусными программами	Способность выбрать информационную технологию или программное средство для решения поставленных задач
	владеет (высокий)	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет	Владение навыками работы с информационными технологиями, позволяющими осуществить индивидуальную или коллективную работу в локальной или глобальной компьютерной сети	Способность осуществлять работу в локальных компьютерных сетях, эффективно производить поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет
ПК-2 способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программно	знает (пороговый уровень)	Способы обработки результатов экспериментальных исследований. Методы статистической обработки данных. Методы синтеза и анализа аналоговых и цифровых схем.	Знание принципов использования имеющихся программных пакетов для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах	Способность перечислить и раскрыть суть основных особенностей имеющихся программных пакетов
	умеет (продвинутый)	Использовать существующее и	Умение работать с существующими	Способность использовать

е обеспечение, необходимо для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для проектирования		разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными системами.	программными пакетами и разрабатывать новое программное обеспечение	имеющиеся программные пакеты и разрабатывать новое программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах
	владеет (высокий)	Современными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем.	Владение базовыми возможностями и средствами существующих программных пакетов	Способность владеть специализированными программными средствами для выполнения численного эксперимента и моделирования динамических систем
ПК-3 способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	знает (пороговый уровень)	Современные методы разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем	Знание основных понятий разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем	Способность перечислить и раскрыть суть методов разработки экспериментальных макетов
	умеет (продвинутый)	Применять средства математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при разработке экспериментальных макетов	Умение использовать теоретические знания, информационные и технические средства для разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем	Способность использовать доступные средства для разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем
	владеет (высокий)	Навыками разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование	Владение базовыми современными информационными технологиями для разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем	Способность использовать современные информационные технологии для разработки экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем
ПК-5	знает (пороговый)	Методы реализации	Знание	Способность

способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	уровень)	научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	определений, основных понятий методики проведения экспериментов и обработки результатов	перечислить и раскрыть суть методов проведения экспериментов на макетах мехатронных и робототехнических систем
	умеет (продвинутый)	Планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования	Умение получать и обрабатывать результаты экспериментов на макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем	Способность проводить эксперименты на макетах мехатронных и робототехнических систем и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
	владеет (высокий)	Современными методами исследования, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области мехатроники и робототехники	Владение методами обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	Способность использовать современные информационные технологии и технические средства для обработки результатов экспериментов

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» предусмотрен «зачет».

## Типовые вопросы на зачет

1. Изобразите схему процесса научной деятельности. Укажите причины его итерационности.
2. Приведите системную модель научной деятельности. Дайте определение понятиям: сигнал, данные, модель, система, критерий качества.
3. Приведите основные положения системного подхода. Как они используются при анализе и синтезе.
4. Как выполняется и в чем различие структурного синтеза и параметрического?
5. Поставьте задачу оптимизации при выполнении научных исследований.
6. Приведите принципы построения измерительно-вычислительных комплексов.
7. Какие стандартные интерфейсы для построения ИВК вам известны?
8. Как выполняется статистическая обработка данных?
9. В чем заключается особенность статистического моделирования?
10. В чем заключается особенность функционально-логического моделирования систем?
11. Какого вида математические модели используются при моделировании и проектировании электрических и электронных средств? Приведите примеры.
12. Как вы представляете себе АСНИ будущего?
13. Как выполняется синтез схем в САПР?
14. Как выполняется анализ схем в САПР?
15. В чем особенность моделирования дискретных устройств?
16. Как выполняется синтез и анализ дискретных устройств.
17. Как выполняется автоматизация конструкторского проектирования ЭС в современных САПР?
18. Как выполняется автоматизация программно-технического проектирования ЭС в современных САПР?
19. Каковы принципы автоматизации технологической подготовки производства?
20. Каковы принципы автоматизации технологических процессов?
21. Приведите примеры автоматизации разработки технологических процессов.
22. Какова роль конструкторских баз данных в проектировании ЭС, и как они создаются?
23. Что такое CALS? Принципы построения и применения.

24. Приведите классификацию САПР.
25. Как и зачем создаются САПР специального назначения?
26. Каковы тенденции развития современных CAD/CAM систем?

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении изученного материала.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части изученного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительного изучения заданного материала.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Компьютерные технологии управления в мехатронных системах» проводится по результатам выполнения практических заданий, участию в дискуссии и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, посещаемость всех занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения знаний;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в рейтинговую систему. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.