




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


---

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**  
**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ»**

**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 36 час.

лабораторные работы – не предусмотрено учебным планом

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 12 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 12 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час.

контрольные работы – не предусмотрено учебным планом

курсовая работа – не предусмотрено учебным планом

зачет – не предусмотрено учебным планом

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, 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): Э.Ш. Мурсалимов

**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)

## **Аннотация дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике»**

Дисциплина «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» реализуется на 2 курсе направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа «Мехатроника и робототехника». Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.6).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (72 час., в том числе на подготовку к экзамену – 54 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для изучения настоящей дисциплины необходимо знание основ дисциплин «Информационные и компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике», «Автоматизированные информационно-управляющие системы», «Теория автоматического управления».

**Целями** освоения дисциплины являются: подготовка магистров, способных создавать и эксплуатировать информационно-измерительные системы (ИИС), предназначенные для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах, владеющих программным обеспечением и информационно-измерительными технологиями.

### **Задачи** дисциплины:

- раскрыть суть и возможности технических и программных средств реализации информационных процессов, оценить их современное состояние и направления развития;
- сформировать понимание того, с какой целью и каким образом можно использовать информационные системы и технологии в профессиональной деятельности;
- познакомить с принципами построения локальных и глобальных сетей;
- приобрести навыки использования информационных технологий в учебе, работе и повседневной жизни.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» 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);

- владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-4</b> умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Знает	Методы изучения новых предметных областей
	Умеет	Выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения
	Владеет	Навыками освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем и выработки альтернативных вариантов их решения
<b>ОК-9</b> способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	Знает способы использования современных информационных технологий для обновления и расширения своих знаний
	Умеет	Использовать современные информационные технологии для самостоятельного обучения новым методам исследования и постоянного обновления и расширения своих знаний
	Владеет	Навыками самостоятельного обучения с помощью современных информационных технологий
<b>ОПК-3</b> владение современными информационными технологиями, готовность применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей,	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

знание и соблюдение основных требований информационной безопасности		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

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи.

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

### **Практические занятия (36 час.)**

***Занятие 1. Получение и обработка данных от инерциальной навигационной системой мобильного робота с расчетом статистических характеристик погрешностей измерений. (6 час.)***

В процессе выполнения практического задания необходимо наладить связь между вычислительным узлом и инерциальной навигационной системой, состоящей из MEMS-датчиков. После этого необходимо обеспечить сбор данных и рассчитать статистические характеристики входящих в состав инерциальной навигационной системы датчиков. С учетом полученных характеристик необходимо реализовать алгоритм оптимальной фильтрации данных от инерциальной навигационной системы.

***Занятие 2. Тестирование информационно-управляющей системы мобильного робота с использованием полунатурного моделирования. (4 час.)***

Производится тестирование разработанной информационно-управляющей системы для мобильного робота с использованием среды моделирования Matlab. В процессе реализации полунатурного моделирования необходимо обеспечить связи и синхронизацию работы среды Matlab и информационно-управляющей системы робота.

***Занятие 3. Получение, обработка и хранение данных от системы технического зрения, закрепленной на многозвенном промышленном манипуляторе. (8 час.)***

В процессе выполнения практического задания необходимо наладить связь между вычислительным узлом и системой технического зрения, установленной на промышленном манипуляторе. Используя программную документацию и библиотеки, поставляемые с системой технического зрения, необходимо реализовать получение от нее данных, их перерасчет согласно перемещению схвата манипулятора и хранение.

***Занятие 4. Построение трехмерной карты окружения мобильного робота с использованием стереоскопической системы технического зрения. (10 час.)***

Необходимо реализовать построение трехмерной карты окружения мобильного робота в процессе его перемещения на основе данных, полученных от системы стереоскопического зрения.

***Занятие 5. Информационный обмен данными с промышленным манипулятором и внешней измерительной системой. (8 час.)***

В процессе выполнения практического задания необходимо обеспечить удаленное управление промышленным манипулятором с использованием транспортных протоколов передачи данных, а также формирование траектории движения схватом на основе данных полученных от внешней измерительной системы.

### **Лабораторные работы**

Не предусмотрено учебным планом.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» 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;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- 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	Получение и обработка данных от инерциальной навигационной системой мобильного робота с расчетом статистических характеристик погрешностей измерений.	ОК-4, ОК-9	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 1-7, 13-16 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4), разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
2	Тестирование информационно-управляющей системы мобильного робота с использованием полунатурного моделирования.	ОК-4, ОК-9, ОПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 1,8-11,17 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4), разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
3	Получение, обработка и	ОК-4,	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 8-

	хранение данных от системы технического зрения, закрепленной на многозвенном промышленном манипуляторе.	ОК-9, ОПК-3			10,12,18-21 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4), разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
4	Построение трехмерной карты окружения мобильного робота с использованием стереоскопической системы технического зрения.	ОК-4, ОК-9, ОПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 22-27 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4), разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
5	Информационный обмен данными с промышленным манипулятором и внешней измерительной системой.	ОК-4, ОК-9, ОПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 1,8-12,21-27 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4), разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен

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. Снейдер, Й. Эффективное программирование TCP/IP [Электронный ресурс]: учебное пособие / Й. Снейдер. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1272>.
2. Сырямкин, В.И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Сырямкин. – Электрон. дан. – Томск: ТГУ, 2016. – 524 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106130>.
3. Липаев, В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Липаев В.В. – Электрон. текстовые данные. – М.: МАКС Пресс, 2014. – 309 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297.html>.
4. Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Авдеев. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 848 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1087>.
5. Бошляков, А.А. Проектирование алгоритмического и программного обеспечения мехатронных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Бошляков, С.В. Овсянников. – Электрон. дан. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 56 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58382>.
6. Предко, М. Устройства управления роботами [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Предко. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 404 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40006>.
7. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс]: руководство / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2008. – 496 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1246>.
8. Артюшенко, В.М. Информационные технологии и управляющие системы [Электронный ресурс]: монография / В.М. Артюшенко [и др.]. – Электрон. дан. – Москва: Научный консультант, 2015. – 184 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73971>.
9. Ключев, А.О. Распределенные информационно-управляющие системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ключев А.О., Кустарев П.В., Платунов А.Е. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 58 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68081.html>.
10. Сухомлинов А. И. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов. Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2016. – 359 с. (10 экз.) <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:846083&theme=FEFU>

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

1. Kisačanin, B. Advances in Embedded Computer Vision [Электронный ресурс] / B. Kisačanin, M. Gelautz. – Springer International Publishing, 2014. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:859969&theme=FEFU>
2. Krig, S. Computer Vision Metrics [Электронный ресурс] / Scott Krig. – Publ.: Apress, 2014. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:862186&theme=FEFU>
3. Koch, W. Tracking and Sensor Data Fusion [Электронный ресурс] / Wolfgang Koch. – Springer Berlin Heidelberg, 2014. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:862263&theme=FEFU>
4. Ionescu, B. Fusion in Computer Vision [Электронный ресурс] / B. Ionescu, J. Benois-Pineau, T. Piatrik, G. Quénot. – Springer International Publishing, 2014. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:850720&theme=FEFU>
5. Юревич Е.И. Основы робототехники: учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. – 359 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:686006&theme=FEFU>
6. Подураев, Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2006. – 256 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:392413&theme=FEFU>
7. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. Д. Уэзеролл; [пер. с англ. А. Гребенков]. – Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 955 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672268&theme=FEFU>
8. Столлингс, В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета / В. Столлингс; [пер. с англ. А. Никифорова]. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. – 817 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665591&theme=FEFU>
9. Деменков, Н.П. Программирование и конфигурирование промышленных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Деменков. – Электрон. дан. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 114 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52401>.
10. Буйначев, С.К. Основы программирования на языке Python [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг. – Электрон. дан. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 91 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98262>.
11. Болл, С.Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Р. Болл. – Электрон. дан. –

Москва: ДМК Пресс, 2010. – 354 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60985>.

12. Сузи Р.А. Язык программирования Python [Электронный ресурс]/ Сузи Р.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52211.html>.

13. Поляков К.Ю. Основы теории цифровых систем управления: Учебное пособие. – СПб.: СПбГМТУ, 2006. – 161 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/527/58527>

14. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Основы управления манипуляционными роботами. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2000. – 399 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:14696&theme=FEFU>

15. Хорн Б.П. Зрение роботов. – Москва: Мир, 1989. – 488 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:671603&theme=FEFU>

16. Морозов, В.К., Рогачев, Г.Н. Моделирование процессов и систем: учебное пособие для вузов / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. – 2-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2015. – 264 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785457&theme=FEFU>

### **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. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

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

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы:

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный

<p>кафедры приборостроения, Ауд. Е628, 21</p>	<p>пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ);</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– MATLAB R2016a – пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете</li> <li>– Python 2.7 – интерпретатор языка программирования Python</li> </ul>
---	---

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

На изучение дисциплины отводится 36 часов аудиторных занятий (практическая работа) и 18 часов самостоятельной работы.

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

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

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

### **Учебные занятия**

В рамках реализации учебной дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» предусмотрены практические занятия. Посещение практических занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины. На практических занятиях студенту необходимо выполнить задание в соответствии с вариантом.

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- подготовка к экзамену.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по учебной и научной литературе.

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, учебных пособий и научной литературы, 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.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные 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.

### **Промежуточная аттестация**

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену 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.

### **Требования к представлению и оформлению результатов работы**

Изложение выполненного задания должно быть сжатым, ясным и сопровождаться графическим представлением выполненных практических заданий, а также цифровыми данными и рисунками, при необходимости.

## 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:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
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.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47», 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF AVervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)
Специализированное помещение. Ауд. С424	Посты управления специальные с активными задающими устройствами; Робот мобильный колесный с супервизорным управлением; Робот мобильный гусеничный с супервизорным управлением; Мобильный колесный робот; Мобильный робот “Robotino – 2”; Шагающий робот по схеме Чебышева; Робот промышленный шестикоординатный: 1. Робот промышленный KR 6700 SIXX (KR AGILUS), 2. Контроллер робота KR C4 compact, 3. Пульт управления робота; Комплекс роботизированный на базе промышленного робота KUKA KR30-3HA; Стереоскопическая цветная система технического зрения Bumblebee R2 1024x768 с набором аксессуаров;

	Стереоскопическая цветная система технического зрения Bumblebee R2 1024x768 с набором аксессуаров; Стереоскопическая цветная система технического зрения Bumblebee R XB3 с набором аксессуаров
--	---



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

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине**

**«Информационные системы в мехатронике и робототехнике»**

**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	1 неделя	Подготовка к практическому заданию 1	3 час.	Выполнение задания
2	3 неделя	Подготовка к практическому заданию 2	2 час.	Выполнение задания
3	4 неделя	Подготовка к практическому заданию 3	4 час.	Выполнение задания
4	8 неделя	Подготовка к практическому заданию 4	5 час.	Выполнение задания
5	13 неделя	Подготовка к практическому заданию 5	4 час.	Выполнение задания
	сессия	Подготовка к экзамену	54 час.	Экзамен

### 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 экзамену.

### 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.

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению**

Самостоятельная работа заключается в подготовке студентов к выполнению практических заданий, включающего изучение теоретического материала и методов реализации различных алгоритмов обработки данных необходимых при разработке различных робототехнических систем. Кроме того, в самостоятельную работу входит подготовка к экзамену.

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Изложение выполненного задания должно быть сжатым, ясным и сопровождаться графическим представлением выполненных практических заданий, а также цифровыми данными и рисунками, при необходимости.

### **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**

**«Информационные системы в мехатронике и робототехнике»**  
**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	
<b>ОК-4</b> умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Знает	Методы изучения новых предметных областей
	Умеет	Выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения
	Владеет	Навыками освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем и выработки альтернативных вариантов их решения
<b>ОК-9</b> способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	Знает способы использования современных информационных технологий для обновления и расширения своих знаний
	Умеет	Использовать современные информационные технологии для самостоятельного обучения новым методам исследования и постоянного обновления и расширения своих знаний
	Владеет	Навыками самостоятельного обучения с помощью современных информационных технологий
<b>ОПК-3</b> 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

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Получение и обработка данных от инерциальной навигационной системой мобильного робота с расчетом статистических характеристик погрешностей измерений.	ОК-4, ОК-9	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 1-7, 13-16 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4), разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
2	Тестирование информационно-управляющей системы мобильного робота с использованием полунатурного моделирования.	ОК-4, ОК-9, ОПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 1,8-11,17 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4), разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
3	Получение, обработка и хранение данных от системы технического зрения, закрепленной на многозвенном промышленном манипуляторе.	ОК-4, ОК-9, ОПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 8-10,12,18-21 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4), разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
4	Построение трехмерной карты окружения мобильного робота с использованием стереоскопической системы технического зрения.	ОК-4, ОК-9, ОПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 22-27 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4),	экзамен

				разноуровневая задача (ПР-13)	
5	Информационный обмен данными с промышленным манипулятором и внешней измерительной системой.	ОК-4, ОК-9, ОПК-3	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 1,8-12,21-27 из перечня типовых вопросов
			умеет	разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен
			владеет	дискуссия (УО-4), разноуровневая задача (ПР-13)	экзамен

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
	знает (пороговый уровень)	умеет (продвинутый)		
<b>ОК-4</b> умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	знает (пороговый уровень)	методы изучения новых предметных областей.	Знание основных методов изучения новых предметных областей.	Способность осваивать новые предметные области.
	умеет (продвинутый)	выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения.	Умение выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения.	Способность выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения.
	владеет (высокий)	Навыками освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем и выработки альтернативных вариантов их решения	Владение навыками освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем и выработки альтернативных вариантов их решения	Способность самостоятельно осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы, а также умение выработать альтернативные варианты решения
<b>ОК-9</b> способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к	знает (пороговый уровень)	физические законы и математический аппарат, необходимые для решения поставленных задач.	Знание физических законов и математического аппарата, необходимого для решения поставленных задач.	Способность объяснить основные положения, физические законы и математические методы, используемые при решении поставленных задач
	умеет (продвинутый)	знает способы использования современных информационных технологий для	Умение использовать современные информационные технологии для	Способность грамотно использовать современные информационные

изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		обновления и расширения своих знаний	обновления и расширения своих знаний	технологий для обновления и расширения своих знаний
	владеет (высокий)	использовать современные информационные технологии для самостоятельного обучения новым методам исследования и постоянного обновления и расширения своих знаний	Умение использовать современные информационные технологии для самостоятельного обучения новым методам исследования и постоянного обновления и расширения своих знаний	Способность грамотно использовать современные информационные технологии для самостоятельного обучения новым методам исследования и постоянного обновления и расширения своих знаний
<b>ОПК-3</b> 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 (пороговый уровень)	назначение и возможности современных информационных технологий, проблемы информационной безопасности компьютерных систем, принципы организационного обеспечения безопасности, назначение и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов	Знание современных информационных технологий, проблем информационной безопасности компьютерных систем, принципов организационного обеспечения безопасности, назначения и возможности антивирусных программ, межсетевых экранов	Способность практического использования современных информационных технологий, Способность исключать возникновение проблем в информационной безопасности компьютерных систем и сетей.
	умеет (продвинутый)	обосновать выбор информационной технологии в конкретной предметной области, уметь пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий	Умение применять выбранные информационные технологии в конкретной предметной области, умение пользоваться распространенными программными и техническими средствами информационных технологий	Способность эффективно и обоснованно выбирать информационные технологии в конкретной предметной области, использование распространенных программных и технических средств информационных технологий
	владеет (высокий)	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в	Владение навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях, основами автоматизации решения задач вычислительного характера в	Способность грамотно работать в локальных и глобальных компьютерных сетях, Умение использовать автоматизированные средства для



		процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет	процессе профессиональной деятельности, необходимыми умениями для индивидуальной и коллективной работы в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет	решения задач вычислительного характера в процессе профессиональной деятельности, Способность грамотно обеспечить индивидуальную и коллективную работу в локальной компьютерной сети и глобальной сети Интернет
--	--	---	---	---

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

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

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» предусмотрен «экзамен».

#### **Вопросы к экзамену.**

1. Информация. Кодирование. Декодирование. Виды кодов.
2. Сигнал. Классификация. Типы сигналов. Фильтрация. Обработка сигнала.
3. Комплексная обработка данных. Модель системы. Модель измерений. Оптимальная фильтрация.
4. Линейный фильтр Калмана.
5. Расширенный фильтр Калмана.
6. Фильтр Маджвика.
7. Фильтр Махони.
8. Системы связи. Одноканальная и многоканальная системы связи. Многопутевые системы связи. Системы связи со случайными параметрами. Сложные системы связи.
9. Транспортный уровень сетевой модели. Протоколы TCP/IP и UDP/IP.
10. Классификация информационных систем, используемых в мехатронике.

11. Информационно-управляющая система. Базовые виды архитектур. Информационно-измерительная система, как часть информационно-управляющей системы.
12. Системы хранения информации.
13. Метрологическое обеспечение мехатронных систем. Основные функции. Метрологические характеристики.
14. Погрешность измерений. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Экспоненциальное распределение.
15. Классификация погрешностей измерений.
16. Основные этапы измерительных технологий.
17. Проверка работоспособности информационной системы.
18. Классификация систем технического зрения.
19. Структура системы технического зрения и системы управление промышленным манипулятором.
20. Требования к системам технического зрения.
21. Формирование изображений.
22. Сегментация изображений. Выделение контуров.
23. Описание изображений.
24. Анализ изображений. Алгоритмы анализа цветных изображений.
25. Алгоритмы анализа объемных изображений.
26. Алгоритмы поиска особенностей на изображении.
27. Стереоскопические системы технического зрения. Алгоритмы получения карты глубины.

### Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	<b>Требования к сформированным компетенциям</b> <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями. Привязать к дисциплине</i>
	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» проводится по результатам выполнения практических заданий 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.