



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
Мехатроника и робототехника

Н.Т. Морозова

(подпись)

27 декабря 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Автоматизации и управления

В.Ф. Филаретов

(подпись)

27 декабря 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы мехатроники и робототехники»
Направление 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль «Мехатроника и робототехника»
Форма подготовки очная

Курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 8 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы – не предусмотрено учебным планом

курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрено учебным планом

зачет 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 18.02.2016 № 12-13-235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и управления, протокол № 3 от 26 декабря 2019 г.

Заведующий кафедрой профессор В.Ф. Филаретов

Составитель ст. преподаватель А.С. Губанков

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) В.Ф. Филаретов

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) В.Ф. Филаретов

Аннотация дисциплины

«Основы мехатроники и робототехники»

Дисциплина «Основы мехатроники и робототехники» предназначена для студентов направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника и робототехника».

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «Основы мехатроники и робототехники» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Высшая математика», «Физика», «Информационные технологии». Дисциплина направлена на изучение принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники).

Цель дисциплины:

Ознакомить студентов с историей развития, назначением, общими принципами действия устройств и областью применения средств мехатроники и робототехники. Сформировать объективные представления о взаимосвязи «человек – машина» на уровне современной техники и принципов ее развития в будущем.

Задачи дисциплины:

- научить студентов правильно использовать основные термины и понятия в области мехатроники и робототехники;
- научить понимать роль мехатроники и робототехники как в системе «наука-производство», так и в общей научно-технической политике страны; понимать назначения средств мехатроники и робототехники;

- научить видеть в средствах мехатроники и робототехники область проектирования и конструирования, понимать возможности и ограничения этой области.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-4) готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Знает	Основные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в мехатронике
	Умеет	Собирать и обрабатывать научно-техническую информацию в области мехатроники
	Владеет	Методами анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в мехатронике
(ПК-4) способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	Знает	Способы анализа состояния научно-технической проблемы в области мехатроники и робототехники
	Умеет	Подбирать и анализировать литературные и патентные источники по мехатронике и робототехнике
	Владеет	Методами анализа состояния научно-технической проблемы в области мехатроники и робототехники на основе литературных и патентных источников

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы мехатроники и робототехники» применяются следующие методы активного обучения: «практическое занятие – развернутая беседа» с обсуждением решенной задачи, «диспут на лекции».

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Основы мехатроники (16 час.)

Тема 1. Основные определения мехатроники. (2 час.)

Предпосылки развития мехатроники и робототехники области применения мехатронных и робототехнических систем. Преимущества мехатронных устройств и систем.

Тема 2. История развития мехатроники (2 час.)

Определение мехатроники, как новой области науки и техники. Трехединая сущность мехатронных систем. Факторы, обусловившие развитие мехатронных систем. Тенденции изменения и ключевые требования мирового рынка в области мехатроники.

Тема 3. Мехатронные модули движения (4 час.)

Поколения мехатронных модулей. Структура автоматической машины, созданной на основе традиционного и мехатронного подходов в их проектировании. Сущность мехатронного подхода в проектировании и эксплуатации мехатронных систем. Потенциально возможные точки интеграции функциональных элементов в мехатронные модули. Методы построения мехатронных устройств.

Тема 4. Интеллектуальные мехатронные модули движения (4 час.)

Робототехника – новое комплексное научно-техническое направление в области автоматизации различных процессов, возникшее на стыке ряда наук, прежде всего механики и кибернетики, составная часть мехатроники. История развития робототехники.

Промышленный робот, определение. Функциональная схема промышленного робота. Структурная схема промышленного робота. Поколения роботов. Роботы с программным управлением, адаптивные роботы, интеллектуальные роботы.

Тема 5. Приводы мехатронных систем и их способы управления (4 час.)

Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике, их сравнительный анализ. Пневмоприводы промышленных роботов, область их применения. Принцип действия поршневых пневмоприводов. Элементы схем управления пневмоприводов. Типовые принципиальные пневматические схемы приводов. Гидравлические приводы. Использование механических и гидравлических демпферов для торможения. Принцип их действия. Электроприводы.

Раздел 2. Основы робототехники (20 час.)

Тема 6. Сферы применения мехатронных систем (4 час.). Проблемная лекция.

Кинематические схемы промышленных роботов. Системы координатных перемещений, рабочее пространство, рабочая зона промышленного робота. Классификация промышленных роботов. Принципы построения промышленного робота: агрегатный, агрегатно - модульный, модульный принципы построения. Номенклатура основных технических характеристик промышленного робота, их определение, параметрические ряды этих характеристик.

Перечень проблемных вопросов:

Роботы, традиционные и перспективные области их применения.

Предметная область робототехники.

Роботы в современном обществе.

Тема 7. Применение робототехнических систем в автоматизированном технологическом оборудовании (4 час.)

Цикловое, позиционное, контурное управление, структурные схемы систем с таким управлением. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике. Иерархия управления в системах. Системы управления исполнительного и тактического уровней.

Тема 8. Промышленные и мобильные роботы (4 час.)

В последние годы происходит роботизация буквально всех сфер человеческой деятельности. Диапазон применения робототехники чрезвычайно широк:

- роботы вытесняют человека на производстве. Полная автоматизация многих процессов сводит участие людей в производстве к принятию важных решений и устранению возникающих неисправностей оборудования;
- роботы используются при исследованиях космического пространства и океанских глубин;
- с помощью роботов проводятся сложнейшие хирургические операции на мозге и сердце. Разработаны роботизированные протезы конечностей и некоторых внутренних органов;

- военная техника становится все умней и самостоятельней – управление движением, контроль обстановки, прицеливание и поражение цели производит машина, а человеку остаются решение тактических задач и техническое обслуживание.

Тема 9. Робототехнические системы в автомобильном, водном и воздушном транспорте (4 час.)

Мехатронные модули находят все более широкое применение в различных транспортных системах.

Жесткая конкуренция на автомобильном рынке вынуждает специалистов в этой области к поиску новых передовых технологий. На сегодняшний день, одной из главных проблем для разработчиков заключается в создании «умных» электронных устройств, способных сократить число дорожно-транспортных происшествий. Итогом работы в этой области стало создание системы комплексной безопасности автомобиля, которая способна автоматически поддерживать заданную дистанцию, останавливать машину при красном сигнале светофора, предупреждать водителя о небезопасном режиме движения.

Тема 10. Роботы в медицине (4 час.) *Проблемная лекция.*

Последнее десятилетие отмечено бурным развитием высоких медицинских технологий, формирующих облик медицины 21 века. Во многих развитых странах активно ведутся разработки различных мехатронных устройств медицинского назначения. Основные направления развития медицинской мехатроники – разработка систем для реабилитации инвалидов, выполнения сервисных операций, а также для клинического применения.

Перечень проблемных вопросов:

Морально-этический аспект медицинской робототехники.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ЧАС.)

Лабораторные работы (18 час.)

Лабораторная работа 1. Исследование промышленных датчиков приближения (6 час.)

В ходе выполнения задания студенты исследуют процессы, протекающие в датчиках приближения и снимают заданные характеристики в различных режимах их работы.

Лабораторная работа 2. Современные информационно-управляющие системы в мехатронной сборочной линии FESTO: станция «Distribution» (6 час.)

В ходе выполнения задания студенты изучают, собирают и программируют информационно-управляющую систему станции «Distribution».

Лабораторная работа 3. Современные информационно-управляющие системы в мехатронной сборочной линия FESTO: станция «Processing» (6 час.)

В ходе выполнения задания студенты изучают, собирают и программируют информационно-управляющую систему станции «Processing».

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники» 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.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основы мехатроники	ПК-4 ОПК-4	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 1-12 из перечня типовых вопросов

			умеет	Разноуровневые задачи и задания (РП-11), лабораторная работа (ПР-6)	экзамен
			владеет	Разноуровневые задачи и задания (РП-11), лабораторная работа (ПР-6)	экзамен
2	Основы робототехники	ПК-4 ОПК-4	знает	дискуссия (УО-4)	экзамен, вопросы 13-28 из перечня типовых вопросов
			умеет	Разноуровневые задачи и задания (РП-11), лабораторная работа (ПР-6)	экзамен
			владеет	Разноуровневые задачи и задания (РП-11), лабораторная работа (ПР-6)	экзамен

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов /Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов, Москва: Высшая школа, 2010, 791 с. (13 экз.). - Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:357380&theme=FEFU>

2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник /А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин, Старый Оскол: ТНТ , 2009, 611 с. (12 экз.). - Режим доступа:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:382464&theme=FEFU>

3. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. Москва: Форум, 2017, 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/795655>

4. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарев. Ростов-на-Дону: Феникс, 2007, 447 с. (10 экз.). - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:385540&theme=FEFU>

5. Подураев, Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Подураев. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2007. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/806>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

6. Технические средства автоматизации: учебник /Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. Москва: Академия, 2007, 361 с. (23 экз.)

7. Технические средства автоматизации: учебник /Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. Москва: Академия, 2007, 361 с. (23 экз.)

8. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие /О. М. Соснин, Москва: Академия, 2007, 240 с. (33 экз.)

9. Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник /Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, Н. П. Дьяконова; под ред. Н. М. Капустина, Москва: Академия, 2005, 366 с. (5 экз.)

10. Ю.И.Иванов, ВЛ.Югай. Микропроцессорные устройства систем управления: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. 133 с.

11. Хайманн Б., Герт В., Попп К., Репецкий О. Мехатроника: Компоненты, методы, примеры. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. - 602 с.

12. Ellis G. Control System Design Guide, Fourth Edition: Using Your Computer to Understand and Diagnose Feedback Controllers, Batherworth-Heineman, 2012, 490 p.

13. Г. Олсон, Дж. Пиани. Цифровые системы автоматизации и управления. — СПб.: Невский диалект, 2001. — 551 с.

14. Журналы "Современные технологии автоматизации", "Датчики и системы", обзорные статьи в №№ 1999-2006 гг.

15. Родионов В.Д., Терехов В.А., Яковлев В.Б. Технические средства АСУТП. Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш.шк., 1989. - 262 с.

16. Beeby S., Ensell G., Kraft V., White N. MEMS Mechanical Sensors, Artech House, Boston, 2004, 281 p.

17. Алиев Р.А., Абдикеев Н.М., Шахназаров М.М. Производственные системы с искусственным интеллектом. - М.: Радио и связь, 1990. - 264 с.

18. <http://window.edu.ru/resource/739/24739> - Туманов М.П. Технические средства автоматизации и управления: цифровые средства обработки информации и программное обеспечение: Учебное пособие. - М.: МГИЭМ, 2005. - 71 с.

19. <http://window.edu.ru/resource/103/24103> - Елизаров И.А., Мартемьянов Ю.Ф., Схиртладзе А.Г., Фролов С.В. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры. Учебное пособие. - М.: Изд-во "Машиностроение", 2004. - 180 с.

20. <http://window.edu.ru/resource/005/77005> - Данилушкин И.А. Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации: Учебное пособие. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2007. - 168 с.

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/>
4. www.arduino.cc – Справочный материал по техническим характеристикам и языку программирования контроллеров Arduino
5. www.cta.ru – сайт журнала «Современные технологии автоматизации».
6. <http://myrobot.ru/> - сайт, содержащий информацию об использовании микроконтроллеров, для создания мобильных роботов

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Word,
2. Microsoft Excel,
3. MATLAB,

4. Microsoft Internet Explorer,
5. Siemens Step7.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины отводится 36 часа аудиторных занятий (лекции, лабораторные работы) и 36 часа самостоятельной работы.

При изучении дисциплины необходимо выявить основные области применения мехатронных и робототехнических систем в современной технике.

Развитие мехатронных и робототехнических систем в современной технике обусловлено спецификой выполняемых ими задач. При этом любая задача может быть решена с помощью различных типов информационно-управляющих систем с разной эффективностью.

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

Требования к представлению и оформлению результатов работы

Изложение выполненного задания должно быть сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными и рисунками, если требуется.

Материал в пояснительных записках к лабораторным и практическим работам представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Отчет по заданию выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4.

Основная часть и приложения нумеруются сплошной нумерацией. Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием, 14 шрифтом. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные учебные аудитории кампуса ДВФУ.



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

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

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники»

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

профиль «Мехатроника и робототехника»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	5 неделя (6 семестр)	Выполнение практической работы №1-2	5 ч.	Защита работы
2	8 неделя (6 семестр)	Выполнение практической работы №3	5 ч.	Защита работы
3	9 неделя (6 семестр)	Подготовка к выполнению лабораторной работы №1	5 ч.	Защита работы
4	10 неделя (6 семестр)	Выполнение практической работы №4-5	5 ч.	Защита работы
5	11 неделя (6 семестр)	Выполнение практической работы №6-7	5 ч.	Защита работы
6	13 неделя (6 семестр)	Подготовка к выполнению лабораторной работы №2	5 ч.	Защита работы
7	13 неделя (6 семестр)	Выполнение практической работы №8	5 ч.	Защита работы
8	17 неделя (6 семестр)	Подготовка к выполнению лабораторной работы №3	5 ч.	Защита работы
9	18 неделя (6 семестр)	Выполнение практической работы №9	5 ч.	Защита работы

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов представлена в виде изучения соответствующей литературы в процессе выполнения индивидуальных заданий.

Существенной ошибкой студентов 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 символьного 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 микроуровне, 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.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Изложение выполненного задания должно быть сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными и рисунками, если требуется.

Материал в реферате представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Отчет по заданию выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4.

Основная часть и приложения нумеруются сплошной нумерацией. Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уров-

ней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

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
профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **«Основы мехатроники и робототехники»**
Направление подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника**
профиль **«Мехатроника и робототехника»**
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-4) готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Знает	Основные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в мехатронике
	Умеет	Собирать и обрабатывать научно-техническую информацию в области мехатроники
	Владеет	Методами анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в мехатронике
(ПК-4) способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	Знает	Способы анализа состояния научно-технической проблемы в области мехатроники и робототехники
	Умеет	Подбирать и анализировать литературные и патентные источники по мехатронике и робототехнике
	Владеет	Методами анализа состояния научно-технической проблемы в области мехатроники и робототехники на основе литературных и патентных источников

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Основы мехатроники	ПК-4 ОПК-4	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 1-12 из перечня типовых вопросов
			умеет	Разноуровневые задачи и задания (РП-11), лабораторная работа (ПР-6)	зачет
			владеет	Разноуровневые задачи и задания (РП-11), лабораторная работа (ПР-6)	зачет
2	Основы робототехники	ПК-4 ОПК-4	знает	дискуссия (УО-4)	зачет, вопросы 13-28 из перечня типовых вопросов
			умеет	Разноуровневые задачи и	зачет

				задания (РП-11), лабораторная работа (ПР-6)	
			владеет	Разноуровневые задачи и задания (РП-11), лабораторная работа (ПР-6)	зачет

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-4 готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Способы анализа состояния научной проблемы в области современных мехатронных и робототехнических систем	Знание определений, основных понятий в области мехатронных и робототехнических систем, средств автоматизации и управления, наличие представления о том, где и с какой целью данные понятия используются. Знание тенденций на уровне страны и региона. Знание зарубежного опыта.	Способность сформулировать сущность закономерностей, на которые опирается обучающийся в процессе исследования; способность выделить тенденции; способность определять тенденции на уровне страны и региона и самостоятельно их формулировать.
	умеет (продвинутый)	Подбирать и анализировать литературные и патентные источники в области мехатронных и робототехнических систем	Умение дать пояснения сложившимся тенденциям. Умение работать со справочной литературой и с библиографическими базами данных опираясь на глубокие теоретические знания. Умение объяснять результаты проведенного исследования. Умение дать пояснения сложившимся тенденциям.	Способность дать пояснения сложившимся тенденциям; способность работать со справочной литературой и с библиографическими базами данных опираясь на глубокие теоретические знания; способность дать пояснения сложившимся тенденциям; способность сформулировать и представить критическую точку зрения
	владеет (высокий)	Методами анализа состояния научной проблемы в области мехатронных и робототехнических систем на основе литературных и	Владение инструментами и методами анализа научно-технической информации, использование их самостоятельно. Владение навыками представ-	Способность владеть инструментами и методами анализа научно-технической информации и использовать их самостоятельно; способность владеть

		патентных источников	ления результатов исследования с помощью мультимедиа презентаций	навыками представления результатов исследования с помощью мультимедиа презентаций
ПК-4 способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	знает (пороговый уровень)	Способы анализа научно-технической информации в области средств автоматизации и управления	Знание принципов использования имеющихся средств автоматизации для технических систем	Способность перечислить и раскрыть суть основных средств автоматизации и управления.
	умеет (продвинутый)	Проводить патентный поиск	Умение работать с существующими программными обеспечением для проведения патентного поиска	Способность использовать имеющиеся программные обеспечения для проведения патентного поиска по международным базам данных
	владеет (высокий)	Способами работы с современными научно-техническими базами данных .	Владение базовыми возможностями и средствами существующих программных пакетов для поиска научно-технической информации	Способность владеть специализированными программными средствами для поиска научно-технической информации и патентной документации.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники» предусмотрен «зачет». Выполнение менее 75% практических или лабораторных работ является основанием к недопуску до сдачи зачета.

Типовые вопросы на зачет

1. Предпосылки развития мехатроники и робототехники области применения мехатронных и робототехнических систем.
2. Преимущества мехатронных устройств и систем.
3. Определение мехатроники, как новой области науки и техники.
4. Тенденции изменения и ключевые требования мирового рынка в области мехатроники.
5. Факторы, обусловившие развитие мехатронных систем.
6. Тенденции изменения и ключевые требования мирового рынка в области мехатроники.
7. Поколения мехатронных модулей.

8. Структура автоматической машины, созданной на основе традиционного и мехатронного подходов в их проектировании.

9. Сущность мехатронного подхода в проектировании и эксплуатации мехатронных систем.

10. Потенциально возможные точки интеграции функциональных элементов в мехатронные модули.

11. Методы построения мехатронных устройств.

12. Робототехника

13. История развития робототехники.

14. Промышленный робот, определение. Функциональная схема промышленного робота.

15. Структурная схема промышленного робота.

16. Поколения роботов. Роботы с программным управлением, адаптивные роботы, интеллектуальные роботы.

17. Роботы, традиционные, перспективные области их применения.

18. Кинематические схемы промышленных роботов.

19. Системы координатных перемещений, рабочее пространство, рабочая зона промышленного робота.

20. Классификация промышленных роботов.

21. Типы приводов, используемых в мехатронике и робототехнике, их сравнительный анализ.

22. Пневмоприводы промышленных роботов, область их применения.

23. Гидравлические приводы.

24. Электроприводы.

25. Цикловое, позиционное, контурное управление, структурные схемы систем с таким управлением.

26. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике.

27. Иерархия управления в системах.

28. Системы управления исполнительного и тактического уровней.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если дан полный и развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники» проводится по результатам выполнения практических и лабораторных работ, 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.