

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Информационные системы в мехатронике и робототехнике

Направление подготовки: 15.04.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Шабаетв А.А. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), shabaev.alexandr@gmail.com

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2	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;
ОК-3	способность использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и в, новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности;
ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
ПК-15	способность проводить наладку, регулировку и настройку мехатронных робототехнических систем различного назначения;
ПК-16	готовность выполнять отладку программно-аппаратных комплексов и их сопряжение с техническими объектами в составе мехатронных робототехнических систем;
ПК-2	способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных робототехнических системах, а также для их проектирования;
ПК-3	способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных робототехнических систем и проводить их исследование применением современных информационных технологий;
ПК-4	способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Передовой отечественный и зарубежный опыт разработки информационных систем.

Назначение Scada систем

современные методы проведения исследований технических объектов.

Принцип поиска информации в различных источниках

Основные методы при наладке сложных технических объектов

Должен уметь:

Проводить поиск элементов системы по требуемым параметрам

Проводить разработку экспериментальных макетов.

Проводить анализ объекта исследования

проводить отладку сложных технических объектов

Должен владеть:

навыками использования современных программных пакетов

навыками работы с диагностическими приборами

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.6 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (обще-professionalной) части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 76 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	1	1	4	0	15
2.	Тема 2. ТИПОВЫЕ УСТРОЙСТВА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ И МЕХАТРОНИКЕ	1	2	8	0	15
3.	Тема 3. СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ	1	2	4	0	16
4.	Тема 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	1	2	4	0	15
5.	Тема 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РАЗЛИЧНОГО ПРИМЕНЕНИЯ	1	1	4	0	15
	Итого		8	24	0	76

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Общие сведения из теории информации. Понятие сигнала. Сигналы в технологических процессах. Классы и типы сигналов. Нормирование и фильтрация сигналов. Общая модель информационной системы. Назначение информационных систем. Классификация информационных систем. Структурная схема информационной системы.

Тема 2. ТИПОВЫЕ УСТРОЙСТВА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ И МЕХАТРОНИКЕ

Датчики осязания

Индуктивные датчики

Датчики Холла.

Емкостные датчики

Ультразвуковые датчики

Оптические датчики измерения в ближней зоне

Тактильные датчики

Дискретные пороговые датчики

Аналоговые датчики

Элементы датчика схвата, встроенного в запястье

Внутренние датчики информации о состоянии рабочих органов робота

Тема 3. СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Системы технического зрения роботов как разновидность информационных систем мехатроники. Элементы технического зрения. Алгоритмы обработки зрительной информации в СТЗ. Применение структурно-перестраиваемых вычислительных сред в процессе обработки информации. Применение нейронечеткого алгоритма для распознавания образов.

Тема 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Общие сведения о метрологическом обеспечении информационных систем. Погрешности информационных устройств и систем, классификация и источники возникновения. Метрология программного обеспечения информационных устройств и систем. Поверка информационных устройств и систем. Контроль и диагностика информационных устройств и систем.

Тема 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РАЗЛИЧНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Информационные системы микро- и мини-роботов

Медицинские информационные системы. Информационные системы в комплексах технической диагностики. Цифровая рентгеновская 3D-микротомография. Интеллектуальные распределенные информационные системы охраны территорий и объектов. Информационные системы в мехатронных системах.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Реферат	ПК-16, ПК-15, ПК-4, ПК-3, ПК-2, ОК-3, ОК-2	1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 2. ТИПОВЫЕ УСТРОЙСТВА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ И МЕХАТРОНИКЕ 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РАЗЛИЧНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
2	Отчет	ПК-4, ПК-3, ПК-2, ПК-16, ПК-15, ОК-1, ОК-3, ОК-2	1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 2. ТИПОВЫЕ УСТРОЙСТВА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ И МЕХАТРОНИКЕ 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Устный опрос	ПК-4 , ПК-3 , ПК-2 , ПК-16 , ПК-15 , ОПК-1 , ОК-3 , ОК-2	1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ 2. ТИПОВЫЕ УСТРОЙСТВА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ И МЕХАТРОНИКЕ 3. СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РАЗЛИЧНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
	Экзамен	ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ПК-15, ПК-16, ПК-2, ПК-3, ПК-4	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Реферат

Темы 1, 2, 5

- 1.Классификация информационных систем
- 2.Виртуальная информационно-измерительная система
- 3.Системы автоматического контроля
- 4.Системы технической диагностики
- 5.Характеристики измерительных систем
- 6.АЦП
- 7.ЦАП
- 8.Операционные усилители
- 9.Промышленные сети
- 10.Первичные преобразователи.

2. Отчет

Темы 1, 2, 4

Практическая работа 1. Изучение характеристик ЦАП

1. Нарисуйте и объясните структурную схему ЦАП на резистивной матрице.
2. Нарисуйте и объясните структурную схему ЦАП на резистивной матрице R-2R.
3. Приведите классификацию ЦАП .
4. Как влияет ИОН на точность преобразования?
5. Теорема Котельникова. Связь характеристик ЦАП и точности преобразования?

Практическая работа 2. Изучение характеристик АЦП

1. Нарисуйте и объясните структурную схему АЦП последовательного счета.
2. Нарисуйте и объясните структурную схему АЦП Интегрирующего типа.
3. Нарисуйте и объясните структурную схему АЦП прямого преобразования.

4. От чего зависит скорость работы и точность АЦП.
5. Объясните влияние внешних факторов на работу АЦП.

Практическая работа 3. Цифровые измерительные приборы

1. Нарисуйте и объясните структурную схему цифрового измерительного прибора
2. Нарисуйте и объясните структурную схему цифрового вольтметра
3. Нарисуйте и объясните структурную схему цифрового частотомера
4. Нарисуйте и объясните структурную схему динамической индикации
5. Что такое дискретизация?

Практическая работа 4. Исследование погрешностей измерений.

1. Что такое абсолютная, относительная и приведенная погрешность. Их расчет.
2. Что такое инструментальная погрешность?
3. Что такое субъективная погрешность?
4. Приведите классификацию погрешностей?
5. Что такое систематическая и случайная погрешность?

Практическая работа 5. Определение характеристик различных сред передачи.

1. Опишите конструкцию витой пары.
2. Характеристики и разновидности витой пары
3. Виды распиновки витой пары
4. Опишите конструкцию коаксиального кабеля.
5. Характеристики и разновидности коаксиального кабеля.
6. Определение затухания в коаксиальном кабеле и витой паре

Практическая работа 6.

1. Опишите влияние полосы пропускания на скорость передачи данных
2. Влияние волнового сопротивления на сдвиг фаз
3. Что такое сдвиг фаз и как его определить?
4. Влияние продольных и радиальных смещений в оптоволокне на распространение сигнала.
5. Принцип работы оптоволокна и его разновидности.

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5

1. Какой метод измерения положен в основу работы АЦП последовательного счета.
2. Какие погрешности при измерении связаны с человеком?
3. Из-за чего возникают погрешности у цифровых измерительных приборов?
4. Опишите работу АЦП интегрирующего типа.
5. Опишите процесс преобразования аналогового сигнала в цифровой.
6. Объясните влияние характеристик АЦП и ЦАП на скорость и точность преобразования сигнала.
7. Объясните принцип работы устройства индикации цифрового измерительного прибора.
8. Объясните принцип работы ЦАП на резистивной матрице R-2R
9. По каким признакам можно сгруппировать погрешности измерения
10. Что такое абсолютная, относительная и приведенная погрешность. Их физический смысл.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Дайте определение информационной системы.
2. Назовите четыре типа объектов информационных систем.
3. Дайте определение системам связи.
4. Какие главные характеристики определяют системы хранения информации?
5. Дайте классификацию информационным системам, используемым в мехатронике.
6. Назовите три класса ИС, различаемых по степени автоматизации.
7. Что такое сигнал?
8. Назовите два основных класса сигналов.
9. Какие сигналы относятся к типу прямых?
10. Назовите основные свойства информации.
11. Дайте определение квантования сигнала по уровню / времени.
12. В чём заключается суть кодирования?
13. Какие виды фильтров вы знаете?
14. Расскажите о методах и средствах передачи информации.
15. Какие пункты включает в себя внутренняя подсистема в промышленных

роботах?

16. Из чего состоит внешняя подсистема промышленных роботов?

17. Дайте определение манипулятору.

18. Назовите элементарные сочленения.

19. С помощью чего информационная система собирает данные о состоянии внешней среды? Примеры

20. Изложите принципы действия датчика Холла, емкостного датчика и порогового датчика.

21. Как функционирует ультразвуковой датчик?

Поясните назначение СТЗ, приведите структурную схему СТЗ промышленного робота.

22. Каковы основные классификации СТЗ, каковы особенности применения СТЗ?

23. Обоснуйте требования, предъявляемые к СТЗ.

24. Приведите обобщенный алгоритм обработки зрительной информации.

25. Изложите алгоритм формирования изображений.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	5
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	35
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

SCADA TRACE MODE - <http://www.adastra.ru/>

SCADA системы OBEH - https://www.owen.ru/catalog/scada_sistemi

SCADA-система GENESIS32 - <http://isup.ru/articles/2/243/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Перед лекцией необходимо провести самостоятельную работу (исследование) по теме лекции. Необходимо внимательно ознакомиться с лекционными материалами, выданным преподавателем. Если возникли вопросы по теме, то подготовить вопросы, которые можно задать в рамках лабораторных работ по данной тематике.
практические занятия	Практическая работа предназначена для получения практических навыков работы. Перед сдачей практических работ необходимо самостоятельно изучить связанные с ней темы. Подготовить материалы необходимые для выполнения данного вида работ. После выполнения необходимо внести все полученные данные в отчет. В каждой работе необходимо сделать выводы по полученным результатам.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа необходима для формирования у бакалавра основных понятий по изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа бакалавра позволяет сформулировать вопросы, на которые бакалавр сам не смог найти ответ и которые требуют обсуждения с преподавателям во время лекционных занятий, либо лабораторных и практических работ.
реферат	Структура реферата: 1. Титульный лист. 2. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата. 3. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы. 4. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал. 5. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении. 6. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты. 7. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	<p>Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса.</p> <p>Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.</p> <p>Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение.</p> <p>При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.</p>
отчет	<p>В рамках практических занятий происходит решение задач по различным областям, таким как измерение характеристик различных сред передачи-оптоволокну, витой пары и коаксиального кабеля. Работа с различными величинами измерений и их переводом. Определение характеристик различных устройств, таких как АЦП, ЦАП, ОУ и т.д.</p>
экзамен	<p>ответы на вопросы экзаменатора должны быть четкими и полными.</p> <p>студент должен показать навыки грамотного владения основными понятиями в области измерений и приборов, знать их определения.</p> <p>показать умения анализировать научный материал, знать о существующих направлениях развития информационных систем.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.06 "Мехатроника и робототехника" и магистерской программе "Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.6 Информационные системы в мехатронике и
робототехнике*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.04.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Гвоздева В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем [Текст] : учебник / В. А. Гвоздева, И. Ю. Лаврентьева .? Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2009 .? 320 с .? (Профессиональное образование) .? Гриф МО .? В пер .? Библиогр.: с. 265-267 . (49 экз)
2. Информационные системы и технологии управления [Текст] : учебник для вузов / [авт. кол.: И. А. Коноплева и др.] ; под ред. Г. А. Титоренко .? 3-е изд., перераб. и доп .? Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2010 .? 591 с : ил. ? (Золотой фонд российских учебников) .? Краткий слов. терминов: с. 579-586 .? Гриф МО .? Рек. УМО .? В пер .? Библиогр.: с. 572-575 .? ISBN 978-5-238-01766-2 (29 экз)
3. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-833-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/435900>

Дополнительная литература:

1. Чишмарев В. Ю. Технические измерения и приборы [Текст] : учебник / В. Ю. Шишмарев .? Москва : Академия, 2010 .? 384 с. : ил. ? (Высшее профессиональное образование) .? В пер .? Библиогр.: с. 377-378 .? ISBN 978-5-7695-6623-3 : 619-30. (40 экз)
2. Пустовая О. А. Электрические измерения [Текст] : учебное пособие / О. А. Пустовая .? Ростов-на-Дону : Феникс, 2010 .? 247 с. : ил., табл., схемы .? (Высшее образование) .? Глоссарий: с. 241-244 .? В пер .? Библиогр.: с. 245-247 .? ISBN 978-5-222-16097-8 : 152-10. (40 экз)
3. Интеллектуальные средства измерений: Учебник. / Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-66-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/551202>

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.6 Информационные системы в мехатронике и
робототехнике*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.04.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.