

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Змызгова Т.Р./
«август» 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:

**Автоматизация технологических процессов и производств в
машиностроении**

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2022

Рабочая программа дисциплины «Основы мехатроники» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность: «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)» утвержденными :

- для очной формы обучения «30» августа 2022 года,
- для заочной формы обучения «30» августа 2022 года

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «29» августа 2022 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
старший преподаватель



А.А.Иванов

Согласовано:
Заведующий
кафедрой АПП



И.А.Иванова

Специалист по учебно-методической
работе Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления
Образовательной деятельности



И.В.Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачётных единицы трудоёмкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | На всю дисциплину | Семестр |
|---|-------------------|--------------|
| | | 3 |
| Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов | 32 | 32 |
| в том числе: | | |
| Лекции | 16 | 16 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |
| Практические занятия | - | - |
| Самостоятельная работа, всего часов в том числе: | 76 | 76 |
| Подготовка к зачету | 18 | 18 |
| Другие виды самостоятельной работы | 58 | 58 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачёт | Зачёт |
| Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам: | 108 | 108 |

Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | На всю дисциплину | Семестр |
|---|-------------------|--------------|
| | | 5 |
| Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов | 4 | 4 |
| в том числе: | | |
| Лекции | 2 | 2 |
| Лабораторные работы | 2 | 2 |
| Практические занятия | - | - |
| Самостоятельная работа, всего часов в том числе: | 104 | 104 |
| Контрольная работа | 18 | 18 |
| Подготовка к зачету | 18 | 18 |
| Другие виды самостоятельной работы | 68 | 68 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачёт | Зачёт |
| Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам: | 108 | 108 |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы мехатроники» относится к обязательным дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров Блока I.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Теоретическая механика;
- Программирование и алгоритмизация.

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе необходимы для изучения общинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; планировании и проведении научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знание основных законов естественнонаучных дисциплин; методов моделирования, теоретического и экспериментального исследования; правил оформления конструкторской документации;
- умение использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства; применять свои знания к решению практических задач;
- владение навыками работы с компьютерной техникой, электротехнической и контрольно-измерительной аппаратурой, электронными устройствами;

Способен

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Основы мехатроники» является приобретение студентами знаний о содержании, определениях и методах применения мехатроники, мехатронных узлах, компонентном составе мехатронных устройств и особенностях их проектирования, формирование навыков проектирования простых мехатронных устройств на базе микроконтроллеров, их программирования и отладки.

Задачами дисциплины являются: ознакомление с основными понятиями и определениями мехатроники, ознакомление с терминологией, классификацией и характеристиками мехатронных устройств, формирование понятий о структуре мехатронных узлов, изучение принципов действия элементов исполнительной, управляющей и информационной подсистем мехатронных устройств и определение областей их применения.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11).

- В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
- Знать основные понятия и определения мехатроники, структуру и принципы интеграции мехатронных систем (для ОПК-11);
 - Знать принципы действия элементов исполнительного, управляющего и информационного компонента мехатронных устройств (для ОПК-11);
 - Уметь выбирать компоненты для мехатронных систем на основе анализа автоматизируемого процесса управления (для ОПК-11);
 - Уметь выполнять расчеты приводов и механической системы манипуляторов (для ОПК-11);
 - Уметь применять навыки синтеза интеллектуальных методов управления техническими системами (для ОПК-11);
 - Владеть методами построения мехатронных систем (для ОПК-11);
 - Владеть техникой синтеза автоматизированного управления на основе новых информационных подходов (для ОПК-11).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

| Рубеж | Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы | Количество часов контактной работы с преподавателем | |
|---------------|---------------------|--|---|---------------------|
| | | | Лекции | Лабораторные работы |
| Рубеж 1 | 1 | Предпосылки развития, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств | 2 | - |
| | 2 | Компонентный состав и параметры мехатронных систем | 2 | - |
| | 3 | Датчики в мехатронных системах | 2 | 2 |
| | 4 | Приводы мехатронных систем | 2 | 2 |
| | | Рубежный контроль №1 | - | 2 |
| Рубеж 2 | 5 | Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры | 2 | 2 |
| | 6 | Программное обеспечение мехатронных систем | 2 | 2 |
| | 7 | Структура и принципы интеграции мехатронных систем | 2 | 2 |
| | 8 | Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами | 2 | 2 |
| | | Рубежный контроль №2 | - | 2 |
| Всего: | | | 16 | 16 |

Заочная форма обучения

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы | Количество часов контактной работы с преподавателем | |
|---------------------|--|---|---------------------|
| | | Лекции | Лабораторные работы |
| 1 | Предпосылки развития, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств | 0,5 | - |
| 2 | Компонентный состав и параметры мехатронных систем | 0,5 | - |
| 3 | Датчики в мехатронных системах | - | 1 |
| 4 | Приводы мехатронных систем | 0,5 | - |
| 5 | Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры | 0,5 | - |
| 6 | Программное обеспечение мехатронных систем | - | 1 |
| 7 | Структура и принципы интеграции мехатронных систем | - | - |
| 8 | Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами | - | - |
| Всего: | | 2 | 2 |

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Предпосылки развития, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств

История и предпосылки создания мехатроники. Уровни интеграции составляющих элементов. Развитие мехатроники как междисциплинарной научно-технической области. Основные понятия и определения мехатроники. Мехатронные устройства и системы – определение, характерные признаки, принципы построения и состав.

Тема 2. Компонентный состав и параметры мехатронных систем

Состав, параметры и классификация мехатронных узлов. Манипуляторы и сенсорные системы. Структура управления и устройства управления мехатронных систем. Особенности устройства других средств робототехники.

Тема 3. Датчики в мехатронных системах

Преобразование измеряемой величины в сигнал для измерения, передачи, преобразования, хранения и регистрации информации о состоянии мехатронной системы. Чувствительный элемент. Усиление сигнала, линеаризация, калибровка, аналого-цифрового преобразования и интерфейс для интеграции в системы управления.

Тема 4. Приводы мехатронных систем

Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Микроприводы. Компьютерное моделирование переходных процессов.

Тема 5. Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры

Микроконтроллеры и микропроцессоры в мехатронных устройствах. Организация микропроцессора. Система прерываний. Режим реального времени. Программируемые логические контроллеры.

Тема 6. Программное обеспечение мехатронных систем

Построение блок-схем и алгоритмизация процесса управления. Основы программирования мехатронных систем. Языки программирования микропроцессоров. Ассемблер. Методики отладки, тестирования и системного анализа программного кода.

Тема 7. Структура и принципы интеграции мехатронных систем

Определение понятия внешней среды для мехатронных машин. Основные классы внешних сред. Функции устройства компьютерного управления. Структура традиционной машины с компьютерным управлением. Межблочные интерфейсы машин с компьютерным управлением, применяемых в автоматизированном производстве.

Тема 8. Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами

Мехатронные системы, используемые в производственных машинах и комплексах автоматизированного машиностроения как основное технологическое оборудование и их специфические свойства. Интеллектуальные методы управления техническими системами. Иерархическая структура взаимодействующих подсистем. Адаптивное регулирование, нечёткая логика, искусственные нейронные сети.

4.3. Лабораторные занятия

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы | Наименование лабораторной работы | Норматив времени, час. | |
|----------------------|--------------------------------|--|------------------------|------------------------|
| | | | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| 3 | Датчики в мехатронных системах | Обзор и тестирование различных типов датчиков, применяемых в мехатронике | 2 | 1 |
| 4 | Приводы мехатронных систем | Управление пневматическим и электрическим двигателем при помощи микроконтроллера | 2 | - |
| Рубежный контроль №1 | | | 2 | - |

| | | | | |
|----------------------|--|--|-----------|----------|
| 5 | Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры | Последовательный порт, параллельный, UART, передача данных с компьютера на микроконтроллер | 2 | - |
| 6 | Программное обеспечение мехатронных систем | Применение циклов, условий, функций и классов при программировании мехатронного устройства | 2 | 1 |
| 7 | Структура и принципы интеграции мехатронных систем | Программный интерфейс и создание собственных библиотек | 2 | - |
| 8 | Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами | Диагностика неисправностей микроконтроллерной системы управления | 2 | - |
| Рубежный контроль №2 | | | 2 | - |
| Всего: | | | 16 | 2 |

4.4. Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа проводится в виде представления и защиты подготовленного студентом в ходе самостоятельной подготовки учебного проекта по тематике «Мехатронные устройства и мобильная робототехника» по индивидуальным исходным данным.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Для определения степени усвоения лекционного материала и закрепления отдельных положений, изучаемых тем, на лабораторных занятиях преподавателем запланировано применение тестовых заданий и выполнение индивидуальных задач по модификации студентами вариативной части выполненных лабораторных работ. Важным аспектом процесса

формулирования и решения задач является применение системного использования профессионального контекста – метода контекстного обучения.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям (для обучающихся очной и заочной форм обучения), к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачёту.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

| Наименование вида самостоятельной работы | Рекомендуемая трудоемкость, акад. час. | |
|--|--|------------------------------|
| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Самостоятельное изучение тем дисциплины: | 36 | 66 |
| Предпосылки развития, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств | 4 | 8 |
| Компонентный состав и параметры мехатронных систем | 4 | 8 |
| Датчики в мехатронных системах | 4 | 8 |
| Приводы мехатронных систем | 4 | 8 |
| Микропроцессорная техника и программируемые контроллеры | 5 | 8 |
| Программное обеспечение мехатронных систем | 5 | 10 |
| Структура и принципы интеграции мехатронных систем | 5 | 8 |
| Проблемы и современные методы управления мехатронными модулями и системами | 5 | 8 |
| Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 ч. на занятие) | 12 | 2 |
| Подготовка к рубежным контролям (4 ч. к 1 рубежному контролю и 6 ч. к 2 рубежному контролю) | 10 | - |
| Выполнение контрольной работы | - | 18 |
| Подготовка к зачету | 18 | 18 |
| Всего: | 76 | 104 |

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Автоматизация производственных процессов».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Отчеты студентов по лабораторным работам (для очной формы обучения)
4. Индивидуальные задачи и тестовые задания для лабораторных работ (для очной и заочной форм обучения)
5. Банк заданий и вопросов к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
6. Банк заданий и вопросов к зачёту

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

| № | Наименование | Содержание | | | | | |
|-----------------------------|--|--|---------------------------------|---|----------------------|----------------------|-------|
| Очная форма обучения | | | | | | | |
| 1 | Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии) | Распределение баллов | | | | | |
| | | Вид учебной работы: | Посещение лекций | Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам | Рубежный контроль №1 | Рубежный контроль №2 | Зачёт |
| | | Балльная оценка: | До 16 | До 12 | До 20 | До 22 | До 30 |
| | Примечания: | 8 лекций по 2 балла | 6 лабораторных работ по 2 балла | На 3-й лабораторной | На 8-й лабораторной | | |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета | 60 и менее баллов – не зачёт; 61...100 – зачёт; | | | | | |

| | | |
|---|---|--|
| 3 | Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов | К зачету по дисциплине допускаются студенты, набравшие не менее 50 баллов и выполнившие все лабораторные работы. Получение автоматического зачета возможно при следующих результатах (Rтек + Rруб): 61-100 баллов, при этом выполнившие все лабораторные работы, контрольную работу - для заочной формы обучения. В отдельных случаях для допуска на зачет студента, набравшего 48 баллов ему можно дать бонус в 2 балла при условии посещения им не менее 75% лабораторных занятий. За активную работу в аудитории студент может получать дополнительные бонусные баллы – до 28 баллов за семестр. |
| 4 | Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра | Для студентов, которые не набрали 50 баллов, проводятся дополнительные консультации. Чтобы набрать недостающее число баллов в конце семестра студент может сдать дополнительный тест, который оценивается в 10-15 баллов, пройти дополнительный рубежный контроль с начислением баллов. Выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 8 баллов. Прохождение пропущенного рубежного контроля №1 - не более 20 баллов, рубежного контроля №2 - не более 22 баллов. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяются преподавателем. |

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

В качестве первого рубежного контроля используется такая форма, как контрольная работа, в которой задаётся некоторое количество входных и выходных дискретных сигналов, описание алгоритма работы мехатронного устройства и ставится задача по построению блок-схемы и конструированию устройства.

На втором рубежном контроле студенты выполняют индивидуальные задания по модификации в вариативной части выполненных лабораторных работ, включающие в себя изменения номенклатуры датчиков, модификации алгоритма программы и изменения закона управления двигателем мехатронного устройства или тестовые задания.

На выполнение заданий при рубежном контроле студенту отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения каждого рубежного контроля и заносит в ведомость учёта текущей успеваемости. Если задания выполнены без ошибок, то они оцениваются в 20 баллов для первого рубежного контроля и 22 – для второго. Если сначала задание было выполнено

неверно, и потребовалась работа над ошибками, то, по выполнении её, студент получает по 10 баллов за первый и второй рубежные контроли.

Итоговая аттестация работы студентов по дисциплине «Основы мехатроники» производится по билетам, содержащим два вопроса. За каждый правильный ответ студент получает 15 баллов. Время, отводимое студенту на подготовку и устный ответ составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачёта заносятся преподавателем в зачётную ведомость, которая сдается организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

6.4.1 Примерный список вопросов к зачету

1. Определения Мехатроники, Мехатронного узла, Мехатронного устройства, Мехатронной системы, характерные признаки построения и состав.
2. Определения Мехатроники, Мехатронного узла, Мехатронного устройства, Мехатронной системы, уровни интеграции составляющих элементов.
3. Состав, параметры и классификация мехатронных узлов.
4. Классификация приводов. Пневматические приводы. Микроприводы.
5. Классификация приводов. Гидравлические приводы. Электрические приводы.
6. Датчики в мехатронных системах. Преобразование измеряемой величины в сигнал для измерения, передачи, преобразования, хранения и регистрации информации о состоянии мехатронной системы.
7. Датчики в мехатронных системах. Чувствительный элемент.
8. Усиление сигнала, линеаризация, калибровка, аналого-цифрового преобразования и интерфейс для интеграции в системы управления.
9. Микроконтроллеры и микропроцессоры в мехатронных устройствах.
10. Организация микропроцессора. Система прерываний. Режим реального времени.
11. Программируемые логические контроллеры.
12. Построение блок-схем и алгоритмизация процесса управления.
13. Последовательный порт, параллельный, UART, передача данных с компьютера на микроконтроллер.
14. Особенности программирования мехатронных систем.
15. Языки программирования микропроцессоров. Ассемблер.
16. Диагностика неисправностей мехатронного устройства, системы.
17. Методики отладки, тестирования и системного анализа программного кода.
18. Определение понятия внешней среды для мехатронных машин. Основные классы внешних сред.
19. Функции устройства компьютерного управления.
20. Межблочные интерфейсы машин с компьютерным управлением, применяемых в автоматизированном производстве.
21. Мехатронные системы, использующиеся в производственных машинах и комплексах автоматизированного машиностроения как основное технологическое оборудование и их специфические свойства.

22. Интеллектуальные методы управления техническими системами.
23. Иерархическая структура взаимодействующих подсистем.
24. Адаптивное регулирование, нечеткая логика, искусственные нейронные сети.

6.4.2 Пример задания для рубежного контроля 1:

Даны два датчика температуры №1 и №2, один нагревательный элемент и вентилятор. Написать алгоритм программы, обеспечивающей поддержание температуры на датчике №2 на 5 градусов выше, чем на датчике №1. Подключить датчики к микроконтроллеру и получить с них информацию.

6.4.3 Пример задания для рубежного контроля 2:

Даны два датчика температуры №1 и №2, один нагревательный элемент и вентилятор. Написать программу для мехатронного устройства, обеспечивающего поддержание температуры на датчике №1 равной 50⁰С, а на датчике №2 на 5 градусов ниже. Подключить все компоненты микроконтроллеру и выполнить программу.

6.4.4 Контрольная работа для студентов заочной формы обучения

Контрольная работа проводится в виде представления и защиты подготовленного студентом в ходе самостоятельной подготовки учебного проекта по тематике «Мехатронные устройства и мобильная робототехника» по индивидуальным исходным данным.

6.4.5 Тест для неуспевающих студентов

1. Привод, с каким двигателем, обеспечивает высокую точность позиционирования без обратной связи?
 - а) пневматическим
 - б) шаговым
 - в) асинхронным
2. Нормально замкнутое состояние контактов концевого выключателя позволяет
 - а) снизить энергопотребление системы
 - б) учитывать скорость нажатия
 - в) регистрировать состояние обрыва датчика
3. На чем основан программный метод подавления «дребезга» контактов при вводе данных в микроконтроллер?
 - а) на увеличении частоты опроса
 - б) на использовании специальных команд подавления «дребезга»
 - в) на повторении чтения через небольшой интервал времени и сравнении результатов.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Основы программирования микроконтроллеров. Учебник для образовательного набора «Амперка». Уч.пособие. - М, 2015. – 205 с.
2. Эванс Б. Arduino. Блокнот программиста. Эванс Б. San Francisco, California, USA, 2007. Перевод: Гололобов В.Н. – 40 с.
3. Соломин В.Ю. Мехатронные и робототехнические системы. Учебное пособие. Соломин В.Ю., Хомченко В.Г. Омск: ОмГТУ, 2008. – 162 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Платт Ч. Электроника для начинающих. Платт Ч. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. – 480 с.
2. Ревич Ю. Занимательная электроника. Ревич Ю. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2000. - 708 с.
3. Хоровиц П. Искусство схемотехники. Хоровиц П., Хилл У. М.: Мир, 2009. – 704 с.
4. Петцольд Ч. Код. Тайный язык информатики. Петцольд Ч. М.: Русская редакция, 2004. - 512 с.
5. Белов А. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR+CD. Белов А. - М.: Наука и техника, 2010. - 528 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Карпов Е.К. Методические указания к комплексу лабораторных работ по курсу «Основы мехатроники» // Е.К. Карпов. Курган: КГУ. 2017. – 70 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Официальный сайт разработчиков универсальной микроконтроллерной платформы Arduino. www.arduino.org
2. Энциклопедия проектов, реализованных на различных микроконтроллерных платформах. wiki.amperka.ru
3. Сообщество любителей робототехники, электроники и программирования, реализующее проекты в образовательной, исследовательской и персональной областях робототехники. robocraft.ru

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации и интерактивная доска.

На практических занятиях используется интерактивная доска.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс-лаборатория для проведения лабораторных работ по цифровой электронике, мультимедийное оборудование (ПК, мультимедийный проектор, интерактивная доска).

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Основы мехатроники»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность:
**Автоматизация технологических процессов и производств (в
машиностроении)**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)
Семестр: 3 (очная форма обучения), 5 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачёт

Содержание дисциплины

Предпосылки развития, основные понятия и принципы построения мехатронных устройств, их компонентный состав и параметры. Изучение принципов работы датчиков и различных приводов – пневматических, гидравлических, электрических в мехатронных системах, микропроцессорная техника, программируемые контроллеры и программное обеспечение мехатронных систем. Рассмотрение структуры и принципов интеграции мехатронных систем, обзор проблем и современных методов управления мехатронными модулями и системами.