

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)  
Инженерно-технологический факультет



подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Программное обеспечение механотронных и робототехнических систем Б1.О.10.12

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Технология, информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Минкин А.В.

**Рецензент(ы):** Костин А.В.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Инженерно-технологический факультет):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Минкин А.В. (Кафедра математики и прикладной информатики, Факультет математики и естественных наук), AVMinikin@kpfu.ru

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-1	Способен применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
ПК-3	Способен организовывать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные синтаксические конструкции современных языков программирования;  
основные шаблоны проектирования высокоуровневого программного обеспечения;

Должен уметь:

применять основные методы проектирования сложных систем программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода;  
создавать высокоуровневые алгоритмы моделирования и управления сложными роботами;

Должен владеть:

навыками применения базовых алгоритмов управления мобильными роботами;  
навыками работы в комплексных средах создания программного обеспечения;  
навыками написания алгоритмов и на современных языках программирования;  
навыками проектирования сложных систем с использованием объектно-ориентированного подхода;

Должен демонстрировать способность и готовность:

способность решать нестандартные задачи профессиональной деятельности;  
готовность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач;

### **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.10.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Технология, информатика)" и относится к обязательным дисциплинам.  
Осваивается на 5 курсе в 9 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 - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 9 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. Начальный набор NI myRIO.	9	4	0	4	4
2.	Тема 2. Работа с датчиками	9	4	0	4	4
3.	Тема 3. Набор мехатроники NI myRIO	9	4	0	4	4
4.	Тема 4. Расширенный набор мехатроники NI myRIO	9	4	0	4	4
5.	Тема 5. Набор встраиваемых систем NI myRIO	9	4	0	4	4
6.	Тема 6. Интерфейсы встраиваемых систем на примере работы с экраном	9	4	0	4	4
7.	Тема 7. Интерфейсы встраиваемых систем на примере различных устройств	9	4	0	4	4
8.	Тема 8. Дополнительные устройства	9	4	0	4	4
9.	Тема 9. Идеи для комплексного проекта	9	4	0	4	4
	Итого		36	0	36	36

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Начальный набор NI myRIO.

Рассматривается светодиод или светоизлучающий диод (СД, СИД; англ. light-emitting diode, LED) - полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении, а так же семисегментный светодиодный дисплей, нажимная кнопка, DIP-переключатели и потенциометр

###### Тема 2. Работа с датчиками

Терморезистор, выполненный в виде бусинки, покрытой эпоксидной смолой - полупроводниковый прибор, электрическое сопротивление которого изменяется в зависимости от его температуры. Фотоэлемент. Электретный микрофон. Зуммер/динамик. Поворотный регулятор. Фотопрерыватель. Датчик Холла. Пьезоэлектрический датчик.

###### Тема 3. Набор мехатроники NI myRIO

Сервопривод или следящий привод - механический привод с автоматической коррекцией состояния через внутреннюю отрицательную обратную связь, в соответствии с параметрами, заданными извне. Н-мост и мотор-редуктор. ИК-дальномер. Ультразвуковой дальномер - он посылает ультразвуковую волну и считает время, за которое волна возвратится. Зная скорость звука и время, за которое волна пришла обратно, можно рассчитать расстояние до объекта.

###### Тема 4. Расширенный набор мехатроники NI myRIO

Акселерометр - прибор, измеряющий проекцию кажущегося ускорения (разности между истинным ускорением объекта и гравитационным ускорением). Как правило, акселерометр представляет собой чувствительную массу, закреплённую в упругом подвесе. Отклонение массы от её первоначального положения при наличии кажущегося ускорения несёт информацию о величине этого ускорения. Гироскоп. Компас. Датчик освещенности

###### Тема 5. Набор встраиваемых систем NI myRIO

Рассматривается работа с клавиатурой и матрицей светодиодов. Используют матричную эластичную 16-кнопочную клавиатуру для создания кодовых замков, управления элементами умного дома и роботами. А светодиодную матрицу, представляющую собой цепочку из шестидесяти четырёх красных светодиодов, собранная на одном модуле, используют для вывода информации.

###### Тема 6. Интерфейсы встраиваемых систем на примере работы с экраном

Жидкокристаллический дисплей - дисплей на основе жидких кристаллов. Дисплей на жидких кристаллах используется для отображения графической или текстовой информации в компьютерных мониторах (также и в ноутбуках), телевизорах, телефонах, цифровых фотоаппаратах, электронных книгах, навигаторах, планшетах, электронных переводчиках, калькуляторах, часах и т.п., а также во многих других электронных устройствах. Символьный ЖК-дисплей - интерфейс UART. Символьный ЖК-дисплей - интерфейс SPI. Символьный ЖК-дисплей - интерфейс шины.

#### **Тема 7. Интерфейсы встраиваемых систем на примере различных устройств**

Модуль Bluetooth. Bluetooth - производственная спецификация беспроводных персональных сетей, обеспечивает обмен информацией между такими устройствами, как персональные компьютеры, мобильные телефоны, интернет-планшеты, принтеры, цифровые фотоаппараты, мышки, клавиатуры, джойстики, наушники, гарнитуры и акустических систем на надёжной, бесплатной, повсеместно доступной радиочастоте для ближней связи. Последовательная память EEPROM. Цифровой потенциометр. Температурный датчик. МЭМС-микрофон.

#### **Тема 8. Дополнительные устройства**

USB-флеш-накопитель - запоминающее устройство, использующее в качестве носителя флеш-память, и подключаемое к компьютеру или иному считывающему устройству по интерфейсу USB, пришедшее на замену флоппи-дискетам. Флэш-накопители USB обычно являются съёмными и перезаписываемыми, и физически намного меньше, чем оптический диск. Веб-камера. GPS-приемник.

#### **Тема 9. Идеи для комплексного проекта**

Портативный измерительный прибор. Беспроводной датчик. Регистратор данных. Часы с поддержкой NTP. Система электронного управления. Цифровой термометр. 3D-контроллер цвета. Сканер QR-кода. QR-код - товарный знак для типа матричных штрихкодов (или двумерных штрихкодов), изначально разработанных для автомобильной промышленности Японии. Штрихкод - считываемая машиной оптическая метка, содержащая информацию об объекте, к которому она привязана. QR-код использует четыре стандартизированных режима кодирования (числовой, буквенно-цифровой, двоичный и кандзи) для эффективного хранения данных; могут также использоваться расширения.

### **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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 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
<b>Семестр 9</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ПК-1	1. Начальный набор NI myRIO. 2. Работа с датчиками 3. Набор мехатроники NI myRIO
2	Письменная работа	ПК-3	4. Расширенный набор мехатроники NI myRIO 5. Набор встраиваемых систем NI myRIO 6. Интерфейсы встраиваемых систем на примере работы с экраном
3	Письменная работа	ПК-3 , ПК-1	7. Интерфейсы встраиваемых систем на примере различных устройств 8. Дополнительные устройства 9. Идеи для комплексного проекта
	<i>Экзамен</i>	ПК-1, ПК-3	

### 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.	
<b>Семестр 9</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
					2
					3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	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 9

#### Текущий контроль

#### 1. Письменная работа

Темы 1, 2, 3

Задание 1. Основы программирования в LabView (часть 1)

1. Вычислить объем цилиндра с радиусом основания  $r$  и высотой  $h$ .
2. Три сопротивления  $R_1, R_2, R_3$  соединены параллельно. Найти сопротивление соединения.
3. Определить время падения камня на поверхность земли с высоты  $h$ .
4. Известна длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.
5. Вычислить высоту треугольника, опущенную на сторону  $a$ , по известным значениям длин его сторон  $a, b, c$ .
6. Определить расстояние, пройденное физическим телом за время  $t$ , если тело движется с постоянным ускорением  $a$  и имеет в начальный момент времени скорость  $V_0$ .
7. Вычислить площадь треугольника по формуле Герона, если заданы его стороны.
8. Определить координаты вершины параболы  $y=ax^2+bx+c$  ( $a \neq 0$ ). Коэффициенты  $a, b, c$  заданы.
9. По данным сторонам прямоугольника вычислить его периметр, площадь и длину диагонали.
10. Даны два числа. Найти среднее арифметическое их квадратов и среднее арифметическое их модулей.

Задание 2. Основы программирования в LabView (часть 2)

1. Дана длина ребра куба. Найти площадь грани, площадь полной поверхности и объем этого куба.
2. Найти длину окружности и площадь круга заданного радиуса  $R$ .
3. Даны координаты трех вершин треугольника  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ . Найти его периметр и площадь.
4. Дано целое четырехзначное число. Используя операции  $\text{div}$  и  $\text{mod}$ , найти сумму его цифр.
5. Дано целое четырехзначное число. Используя операции  $\text{div}$  и  $\text{mod}$ , найти произведение его цифр.
6. Скорость первого автомобиля  $V_1$  км/ч, второго,  $V_2$  км/ч, расстояние между ними  $S$  км. Определить расстояние между ними через  $T$  часов, если автомобили первоначально движутся навстречу друг другу.
7. Скорость лодки в стоячей воде  $V$  км/ч, скорость течения реки  $U$  км/ч ( $U < V$ ). Время движения лодки по озеру  $T_1$  ч, а по реке (против течения),  $T_2$  ч. Определить путь  $S$ , пройденный лодкой.

8. Дана сторона равностороннего треугольника. Найти площадь этого треугольника и радиусы вписанной и описанной окружностей.
  9. Известно количество жителей в государстве и площадь его территории. Определить плотность населения в этом государстве.
  10. Найти площадь кольца, внутренний радиус которого равен  $R_1$ , а внешний радиус равен  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ).
- Задание 3. Программирование разветвляющихся алгоритмов (часть1)
1. Даны действительные положительные числа  $x, y, z$ . Выяснить, существует ли треугольник с длинами сторон  $x, y, z$ .
  2. Дано действительное  $a$ . Для функции  $f(a)$ , график которой представлен на рисунке, вычислить  $f(a)$ .
  3. Пусть  $D$  - заштрихованная часть плоскости и пусть  $u$  определяется по  $x$  и  $y$  следующим образом (запись  $(x, y) \in D$  означает, что точка с координатами  $x, y$  принадлежит  $D$ ). Написать программу вычисляющую значение  $u$ , если .
  4. Даны три действительных числа. Выбрать из них те, которые принадлежат интервалу  $(1, 3)$ .
  5. Даны действительные числа  $x, y$ . Если  $x, y$  отрицательны, то каждое значение заменить его модулем; если отрицательное только одно из них, то оба значения увеличить на 0.5; если оба значения не отрицательны и ни одно из них не принадлежит отрезку  $[0.5, 2.0]$ , то оба значения уменьшить в 10 раз; в остальных случаях  $x, y$  оставить без изменения.
  6. Определить и вывести на печать номер квадранта, в котором расположена точка  $M(x,y)$ ,  $x$  и  $y$  заданные вещественные числа.
  7. Из величин, определяемых выражениями  $a=\sin x, b=\cos x, c=\ln|x|$  при заданном  $x$ , определить и вывести на экран дисплея минимальное значение.
  8. Определить, какая из двух точек -  $M_1(x_1,y_1)$  или  $M_2(x_2,y_2)$  - расположена ближе к началу координат. Вывести на экран дисплея координаты этой точки.
  9. Определить, какая из двух фигур (круг или квадрат) имеет большую площадь. Известно, что сторона квадрата равна  $a$ , радиус круга  $r$ . Вывести на экран название и значение площади большей фигуры.
  10. Определить, попадает ли точка  $M(x,y)$  в круг радиусом  $r$  с центром в точке  $(x_0,y_0)$ .
- Задание 4. Программирование разветвляющихся алгоритмов (часть2)
1. Перераспределить значения переменных  $X$  и  $Y$  так, чтобы в  $X$  оказалось меньшее из этих значений, а в  $Y$ , большее.
  2. Значения переменных  $X, Y, Z$  поменять местами так, чтобы они оказались упорядоченными по возрастанию.
  3. Известны два расстояния: одно в километрах, другое в футах. Какое из расстояний меньше?
  4. Ввести два числа. Меньшее заменить полусуммой, а большее, удвоенным произведением.
  5. Локатор ориентирован на одну из сторон света (С- север, З- запад, Ю- юг, В- восток) и может принимать три цифровые команды: 1 - поворот налево, 2 - поворот направо, 3- поворот на 180 градусов. Дан символ С, исходная ориентация локатора и числа  $N_1$  и  $N_2$ , две посланные ему команды. Вывести ориентацию локатора после выполнения данных команд.
  6. Даны два целых числа:  $D$  (день) и  $M$  (месяц), определяющие правильную дату невисокосного года. Вывести значения  $D$  и  $M$  для даты, следующей за указанной.
  7. Дано целое число в диапазоне 100 - 999. Вывести строку, словесное описание данного числа, например: 256, двести пятьдесят шесть, 814 восемьсот четырнадцать.
  8. В восточном календаре принят 60-летний цикл, состоящий из 12-летних подциклов, обозначаемых названиями цвета: зеленый, красный, желтый, белый и черный. В каждом подцикле годы носят названия животных: крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи. По номеру года вывести его название, если 1984 год был началом цикла, годом зеленой крысы.
  9. Составьте программу, реализующую эпизод применения компьютера в книжном магазине. Компьютер запрашивает стоимость книг, сумму денег, внесенную покупателем; если сдачи не требуется, печатает на экране, спасибо; если денег внесено больше, то печатает -возьмите сдачу и указывает сумму сдачи; если денег недостаточно, то печатает об этом сообщение, указывающее размер недостающей суммы.
  10. Даны три переменные:  $X, Y, Z$ . Если их значения упорядочены по убыванию, то удвоить их; в противном случае заменить значение каждой переменной на противоположное.
- Задание 5. Программирование с использованием подпрограмм (часть1).
1. Описать подпрограммы  $\text{Min2}(A,B)$  и  $\text{Max2}(A,B)$  вещественного типа, находящие минимальное и максимальное из двух вещественных чисел  $A$  и  $B$ .
  2. Описать подпрограмму  $\text{Minmax}(A,B)$ , записывающую в переменную  $A$  минимальное из значений  $A$  и  $B$ , а в переменную  $B$  - максимальное из этих значений.
  3. Описать подпрограмму  $\text{Fact}(N)$  целого типа, вычисляющую значение факториала  $N! = 1*2*...*N$  ( $N > 0$  - параметр целого типа). С помощью этой подпрограммы вычислить факториалы 10 данных чисел.
  4. Описать подпрограмму  $\text{SumDigit}(N,S)$ , находящую сумму цифр  $S$  целого числа  $N$  ( $N$  - входной,  $S$  - выходной параметр). Используя эту подпрограмму, найти суммы цифр пяти данных чисел.
  5. Описать подпрограмму  $\text{Polynom}(A,N,X)$  вещественного типа, находящую значение полинома  $P$  в вещественной точке  $X$ . Полином  $P$  задается параметрами  $N$  (степень полинома,  $0 < N < 8$ ) и  $A$  (коэффициенты полинома, вещественный массив размера  $N+1$ ):  $P(X) = A[1]X^N + A[2]X^{N-1} + \dots + A[N]X + A[N+1]$ . Используя эту подпрограмму, найти значения заданного полинома в пяти данных точках.
  6. Даны действительные числа  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_{10}, y_{10}$ . Найти периметр десятиугольника, вершины которого имеют соответственно координаты  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_{10}, y_{10})$ . (Определить подпрограмму вычисления расстояния между двумя точками, заданными своими координатами.)



7. Даны действительные числа  $a, b, c, d, e$  - стороны пятиугольника. Найти площадь пятиугольника. (Определить подпрограмму вычисления площади треугольника по его сторонам.)
8. Написать программу вычисления  $P$  по формуле: где  $n$  - заданное натуральное число.
9. Описать подпрограмму  $Stepen(x, n)$  от вещественного  $x$  и целого  $n$ , вычисляющую (посредством умножения) величину  $x^n$ , и использовать ее для вычисления  $b=2.7k+(a+1)-5$ .
10. Даны отрезки  $a, b, c$  и  $d$ . Для каждой тройки этих отрезков, из которых можно построить треугольник, напечатать площадь данного треугольника. Определить подпрограмму  $Plo(x, y, z)$ , печатающую площадь треугольника со сторонами  $x, y$  и  $z$ , если такой треугольник существует.

Задание 6. Программирование с использованием подпрограмм (часть 2).

1. Пусть подпрограмма  $Socr(a, b, p, q)$  от целых параметров ( $b < > 0$ ) приводит дробь  $a/b$  к несократимому виду  $p/q$ . Описать данную процедуру и использовать ее для приведения дроби к несократимому виду  $c/d$
2. Даны длины  $a, b$  и  $c$  сторон некоторого треугольника. Найти медианы треугольника, сторонами которого являются медианы исходного треугольника. Длина медианы, проведенной к стороне  $a$ , равна .
3. Даны координаты вершин двух треугольников. Определить, какой из них имеет большую площадь.
4. Даны координаты вершин треугольника и координаты некоторой точки внутри него. Найти расстояние от данной точки до ближайшей стороны треугольника. (При определении расстояний учесть, что площадь треугольника вычисляется и через три его стороны, и через основание и высоту).
5. Два натуральных числа называются "дружественными", если каждое из них равно сумме всех делителей другого, за исключением его самого (таковы, например, числа 220 и 284). Напечатать все пары "дружественных" чисел, не превосходящих заданного натурального числа.
6. Дано четное число  $n > 2$ . Проверить для этого числа гипотезу Гольдбаха. Эта гипотеза (по сегодняшний день не опровергнутая и полностью не доказанная) заключается в том, что каждое четное  $n$ , большее двух, представляется в виде суммы двух простых чисел. Воспользоваться подпрограммой распознавания простых чисел.
7. Дано натуральное число  $n$ . Выяснить, является ли оно полным квадратом. Определить подпрограмму, позволяющую распознавать полные квадраты.
8. Составить подпрограмму для нахождения точного значения суммы натуральных чисел, в десятичной записи которых более 20 знаков.
9. Составить программу для разложения данного натурального числа на простые множители. например,  $200 = 2^3 \cdot 5^2$ .
10. Дано натуральное число  $n$ . Найти все числа Мерсена меньше  $n$ . (простое число называется числом Мерсена, если оно может быть представлено в виде  $2^p - 1$ , где  $p$  тоже простое число. например,  $31 = 2^5 - 1$  число Мерсена.)

Задание 7. Программирование циклических алгоритмов.

1. Найти все двузначные числа, сумма цифр которых не меняется при умножении числа на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
2. Найти все трехзначные числа, сумма цифр которых равна данному целому числу.
3. Найти все трехзначные числа, средняя цифра которых равна сумме первой и третьей цифр.
4. Найти все трехзначные числа, которые можно представить разностью между квадратом числа, образованного первыми двумя цифрами и квадратом третьей цифры.
5. Найти все двузначные числа, сумма квадратов цифр которых делится на 17.
6. Найти все трехзначные числа, представимые в виде сумм факториалов своих цифр.
7. Найти двузначное число, обладающее тем свойством, что куб суммы его цифр равен квадрату самого числа.
8. Найти двузначное число, равное утроенному произведению его цифр.
9. В каких двузначных числах удвоенная сумма цифр равна их произведению?
10. Можно ли заданное натуральное число  $M$  представить в виде суммы квадратов двух натуральных чисел? Написать программу решения этой задачи.

Задание 8. Программирование с использованием массивов (часть 1)

1. Дан массив размера  $N$ . Вывести его элементы в обратном порядке.
2. Дан массив размера  $N$ . Вывести вначале его элементы с четными индексами, а затем - с нечетными.
3. Дан целочисленный массив  $A$  размера 10. Вывести номер первого и последнего из тех его элементов  $A[i]$ , которые удовлетворяют двойному неравенству:  $A[1] < A[i] < A[10]$ . Если таких элементов нет, то вывести 0.
4. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Преобразовать его, прибавив к четным числам первый элемент. Первый и последний элементы массива не изменять.
5. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Вывести вначале все его четные элементы, а затем - нечетные.
6. Поменять местами минимальный и максимальный элементы массива размера 10.
7. Заменить все отрицательные элементы целочисленного массива размера 10 на минимальное значение элементов массива.
8. Дан массив размера  $N$ . Осуществить сдвиг элементов массива вправо на одну позицию.
9. Дан массив размера  $N$  и число  $k$  ( $0 < k < 5, k < N$ ). Осуществить циклический сдвиг элементов массива влево на  $k$  позиций.
10. Проверить, образуют ли элементы целочисленного массива размера  $N$  арифметическую прогрессию. Если да, то вывести разность прогрессии, если нет - вывести 0.

Задание 9. Программирование с использованием массивов (часть 2)

1. Дан массив ненулевых целых чисел размера  $N$ . Проверить, чередуются ли в нем положительные и отрицательные числа. Если чередуются, то вывести 0, если нет, то вывести номер первого элемента, нарушающего закономерность.
2. Дан массив размера  $N$ . Определить количество участков, на которых его элементы монотонно возрастают.
3. Дан массив размера  $N$ . Определить количество его промежутков монотонности (то есть участков, на которых его элементы возрастают или убывают).
4. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Определить максимальное количество его одинаковых элементов.
5. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Если он является перестановкой, то есть содержит все числа от 1 до  $N$ , то вывести 0, в противном случае вывести номер первого недопустимого элемента.
6. Дан целочисленный массив размера  $N$ . Назовем серией группу подряд идущих одинаковых элементов, а длиной серии - количество этих элементов (длина серии может быть равна 1). Вывести массив, содержащий длины всех серий исходного массива.
7. Дано число  $k$  ( $0 < k < 11$ ) и матрица размера  $4 \times 10$ . Найти сумму и произведение элементов  $k$ -го столбца данной матрицы.
8. Дана матрица размера  $A \times B$ . Найти суммы элементов всех ее четных строк и нечетных столбцов.
9. Дана матрица размера  $A \times B$ . Найти минимальное значение в каждой строке.
10. Дана матрица размера  $A \times B$ . В каждой строке найти количество элементов, больших среднего арифметического всех элементов этой строки.

Задание 10. Работа со строковыми переменными и файлами

1. Даны строки  $S_1$ ,  $S_2$  и символ  $C$ . После каждого вхождения символа  $C$  в строку  $S_1$  вставить строку  $S_2$ .
2. Даны две строки:  $S_1$  и  $S_2$ . Удалить из строки  $S_1$  все подстроки, совпадающие с  $S_2$ . Если таких подстрок нет, то вывести  $S_1$  без изменений.
3. Даны три строки:  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ . Заменить в строке  $S_1$  первое|последнее2|все3 вхождения строки  $S_2$  на  $S_3$ .
4. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить количество слов в строке.
5. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить количество слов, которые а) начинаются и заканчиваются одной и той же буквой б) содержат хотя бы одну букву "А".
6. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить длину самого короткого и длинного слова.
7. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Вывести строку, содержащую эти же слова (разделенные одним пробелом), но расположенные в обратном порядке.
8. Дана строка-предложение на русском языке. Подсчитать количество содержащихся в строке знаков препинания.
9. Дана строка-предложение, содержащая избыточные пробелы. Преобразовать ее так, чтобы между словами был ровно один пробел.
10. Дана строка, содержащая полное имя файла, то есть имя диска, список каталогов (путь), собственно имя и расширение. Выделить из этой строки имя файла.

Задание 11. Файлы.

1. Даны текстовые файлы  $f_1$  и  $f_2$ . Переписать с сохранением порядка следования компоненты файла  $f_1$  в файл  $f_2$ , а компоненты файла  $f_2$  в файл  $f_1$ . Использовать вспомогательный файл  $h$ .
2. Дан текстовый файл  $f$ . Записать в файл  $g$  компоненты файла  $f$  в обратном порядке.
3. Даны текстовые файлы  $f$  и  $g$ . Записать в файл  $h$  сначала компоненты файла  $f$ , затем - компоненты файла  $g$  с сохранением порядка.
4. Дан файл  $f$ , компоненты которого являются целыми числами. Получить в файле  $g$  все компоненты файла  $f$ : а) являющимися четными числами; б) делящиеся на 3 и не делящиеся на 7; в) являющимися точными квадратами.
5. Дан файл  $f$ , компоненты которого являются целыми числами. Получить файл  $g$ , образованный из файла  $f$  исключением повторных вхождений одного и того же числа.
6. Дан файл  $f$ , компоненты которого являются целыми числами. Никакая из компонент файла не равна нулю. Файл  $f$  содержит столько же отрицательных чисел, сколько и положительных. Используя вспомогательный файл  $h$ , переписать компоненты файла  $f$  в файл  $g$  так, чтобы в файле  $g$ :
  - а) не было двух соседних чисел с одинаковым знаком;
  - б) вначале шли положительные, затем отрицательные числа;
  - в) числа шли в следующем порядке: два положительных, два отрицательных, два положительных, два отрицательных и т.д. (предполагается, что число компонент в файле  $f$  делится на 4).
7. Дан файл  $f$ , компоненты которого являются целыми числами. Никакая из компонент файла не равна нулю. Числа в файле идут в следующем порядке: десять положительных, десять отрицательных, десять положительных, десять отрицательных и т.д. Переписать компоненты файла  $f$  в файл  $g$  так, чтобы в файле  $g$  числа шли в следующем порядке: а) пять положительных, пять отрицательных, пять положительных, пять отрицательных и т.д.; б) двадцать положительных, двадцать отрицательных, двадцать положительных, двадцать отрицательных и т.д. (предполагается, что число компонент в файле  $f$  делится на 40).

8. Дан файл  $f$ , компоненты которого являются целыми числами. Записать в файл  $g$  наибольшее значение первых пяти компонент файла  $f$ , затем - следующих пяти компонент и т.д. Если в последней группе окажется менее пяти компонент, то последняя компонента файла  $g$  должна быть равна наибольшей из компонент файла  $f$ , образующих последнюю (неполную) группу.

9. Дан символьный файл  $f$ : а) подсчитать число вхождений в файл сочетаний 'ab'; б) определить входит ли в файл сочетание 'abcdefgh'; в) подсчитать число вхождений в файл каждой из букв 'a','b','c','d', 'e','f' и вывести результат в виде таблицы

a --> Na b --> Nb c --> Nc

d --> Nd e --> Ne f --> Nf

где Na, Nb, Nc, Nd, Ne, Nf - числа вхождений соответствующих букв.

10. Дан символьный файл  $f$ . Группы символов, разделенные пробелами (одним или несколькими) и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Удалить из файла все однобуквенные слова и лишние пробелы. Результат записать в файл  $g$ .

Задание 12. Параллельное программирование

1. После поступления в ВУЗ о студентах собрана информация: фамилия, нуждается ли в общежитии, стаж, работал ли учителем, что окончил, какой язык изучал. Эти данные хранятся в кластере. Составить программу, определяющую: 1) сколько человек нуждаются в общежитии; 2) списки студентов, проработавших 2 и более лет учителем; 3) списки окончивших педучилище; 4) списки языковых групп.

2. Описать, используя кластер, данные на учеников (фамилия, улица, дом, квартира). Составить программу, определяющую сколько учеников живет на улице Свердлова, списки учеников, живущих в доме номер 45.

3. В библиотеке для каждого заказывающего книгу читателя заполняется карточка: фамилия, дата заказа, дата выдачи книги. Определить: 1) самый маленький срок, за который нашли книгу; 2) сколько заказов было не удовлетворено; 3) кто чаще всего берет книги; 4) кому выдали книги 15.09.90; 5) сколько человек заказывали книги 25.04.90.

4. Описать, используя кластер, почтовую сортировку (город, улица, дом, квартира, кому, ценность). Составить программу, определяющую: 1) сколько посылок отправлено в г.Самару; 2) сколько и куда (список городов) отправлено посылок ценностью выше 10 рублей; 3) есть ли адреса куда отправлено более 1 посылки, если есть то сколько и кому.

5. Описать, используя кластер, завод (наименование станка, время простоя в месяц, время работы в месяц). Составить программу, определяющую общее время простоя на заводе, списки станков, не имеющих простоя, относительное время простоя всех и каждого станка.

6. В школе было три 9 класса, в августе каждый классный руководитель имел сведения о своих учениках: фамилия, куда поступал, поступил или нет. Определить сколько учеников хотели пойти в 10 класс, кто хотел поступать в училище и техникум, кто поступил в училище или техникум, сколько учеников будет учиться в 10 классе, сколько необходимо создать 10 классов и по сколько человек.

7. На олимпиаде по информатике на школьников заполнялись анкеты: фамилия, номер школы, класс, занятое место. Напечатать: 1) списки школ, занявших призовые места; 2) какая из школ заняла больше всех призовых мест; 3) списки учеников занявших первое место, указать их класс.

8. В деканате хранится информация о зимней сессии на 1 курсе (фамилия, номер группы, оценка 1 по геометрии, оценка 2 по алгебре, оценка 3 по информатике). Составить программу, печатающую фамилии студентов, имеющих задолженность хотя бы по одному предмету, качество успеваемости, процент студентов, т.е. сдавших экзамены на 4 и 5, название предмета, который был сдан лучше всего, номера групп в порядке убывания средней успеваемости их студентов.

9. В отделе кадров студентов хранится следующая информация о каждом студенте: фамилия, имя, отчество, пол, возраст, курс. Составить программу которая печатает номер курса, на котором наибольший процент мужчин, самые распространенные мужские и женские имена, фамилии в алфавитном порядке и инициалы всех студентов, отчество и

10. Багаж пассажира характеризуется количеством вещей и общим весом вещей. Сведения о багаже каждого пассажира представляют собой кластер с двумя полями: одно поле целого типа (количество вещей) и одно - действительное (вес в килограммах).

а) Найти багаж, средний вес одной вещи в котором отличается не более, чем на 0.3 кг от общего среднего веса одной вещи.

б) Найти число пассажиров, имеющих более двух вещей и число пассажиров, количество вещей которых превосходит среднее число вещей.

в) Определить, имеются ли два пассажира, багажи которых совпадают по числу вещей и различаются по весу не более чем на 0,5 кг.

г) Выяснить, имеется ли пассажир, багаж которого превышает багаж каждого из остальных пассажиров и по числу вещей, и по весу.

д) Выяснить, имеется ли пассажир, багаж которого состоит из одной вещи весом менее 30 кг. возраст которых являются одновременно самыми распространенными.

Задание 13. Сбор данных

1. Написать программу, которая считает количество кликов левой кнопки мыши.

2. Написать программу вывода на экран случайных чисел, которая при хлопке будет прекращать свою работу.

3. Дан треугольник. Написать программу, которая при нажатии клавиши S вычисляет площадь треугольника, а при нажатии клавиши P его периметр.

4. Дано число. Написать программу, которая при последовательном нажатии клавиш f, а с- t считает факториал числа.
5. Написать программу, которая записывает в файл символы введенные с клавиатуры.
6. Написать программу, которая при нажатии ЛКМ записывает в файл 1, а при нажатии ПКМ 0.
7. Написать программу, которая считает количество нажатий кнопок клавиатуры и количество кликов мышкой.
8. Написать программу, которая собирает данные со звуковой карты и если они превышают некоторое пороговое значение, то выдает сообщение В классе слишком шумно, а если меньше некоторого, то выдает сообщение - В классе тишина!. Пороговое значение определить самому.
9. Написать программу, которая при хлопке выводит на экран сообщение Bravo!.
10. Написать программу, которая при каждом хлопке записывает последовательно в файл по одному натуральному числу, начиная с 1.

## 2. Письменная работа

Темы 4, 5, 6

- 1 Сервопривод. Создайте приложение для управления манипулятором на сервоприводах.
- 2 Н-мост и мотор-редуктор . Создайте приложение для управления моделью автомобиля.
- 3 ИК-дальномер. Создайте программу позволяющую роботу с помощью инфракрасного дальномера объезжать препятствия.
- 4 Ультразвуковой дальномер. Создайте программу позволяющую роботу с помощью ультразвукового дальномера объезжать препятствия.
- 5 Акселерометр. Создайте приложение для считывания показаний акселерометра с стабиллоплатформы.
- 6 Гироскоп. Создайте приложение для считывания показаний с гироскопа для стабилизации положения квадрокоптера
- 7 Компас. Создайте приложение для движения робота по компасу.
- 8 Датчик освещенности. Создайте приложение для движения робота по линии с использованием датчика освещенности.
- 9 Поворотный регулятор. Создайте приложение для регулирования поворота колес робота.
- 10 Датчик Холла. Создайте приложение для считывания положения вала мотора с использование датчика Холла.

## 3. Письменная работа

Темы 7, 8, 9

Задание 1. Создайте приложение программатора EEPROM, которое считывает файл программы с USB-накопителя, копирует данные в EEPROM, а затем считывает данные EEPROM для подтверждения точного соответствия с данными в файле на USB-накопителе. Включите ЖК-дисплей для индикации состояния процесса программирования.

Задание 2. Создайте лицевую панель для отображения индикации графиков температуры, влажности скорости ветра, представляющих погодные условия за прошедший час или больший интервал времени.

Задание 3. Создайте сканер для QR-кода. QR-код является популярным 2D-штрих кодом, в котором зашифрован адрес сайта. Объедините веб-камеру и ЖК-дисплей, чтобы создать собственный сканер QR-кода и произвести учет товарно-материальных ценностей.

Задание 4. Создайте электронный калькулятор. Объедините клавиатуру и ЖК-дисплей, чтобы создать собственную версию знакомого карманного калькулятора.

Задание 5. Объедините акселерометр с массивом отдельных светодиодов, рядом светодиодной матрицы или ЖК-дисплеем для имитации положения пузырька уровня. Добавьте цифровое значение для отображения величины уклона.

Задание 6. Создайте электронного композитора. Присоедините динамик к звуковому генератору, частота и амплитуда которого регулируются с помощью датчиков

Задание 7. Создайте электронного настройщика гитар. Микрофон передает в NI myRIO информацию о настройке гитары. Встроенный ВП Extract Single Tone Information анализирует полученный звуковой сигнал и определяет его частоту на максимальной амплитуде, то есть основную частоту отдельной гитарной струны. Создайте дисплей, который будет показывать частоту обнаруженного тона в герцах.

Задание 8. Создать компас с поправкой на наклон. скорректировать наклон компаса и создать собственный компас с поправкой на наклон. Включите функцию отключения компенсации наклона, чтобы проанализировать усовершенствованную систему.

Задание 9. Создайте сканирующий датчик. Используйте сервопривод как вращающуюся сканирующую платформу для сканирования в диапазоне 180 градусов. Выберите самый большой доступный серворычаг для создания большой платформы и установите необходимый датчик. Создайте контур для задания угла для сервопривода в угловом диапазоне во время сбора данных. Например, с помощью акустического дальномера в качестве датчика массив измерений будет включать расстояние до объектов в зависимости от угла, обеспечивая таким образом

информацией навигационную систему робота высокого уровня.

Задание 10. Создайте систему видеонаблюдения. Объедините веб-камеру и USB-накопитель для создания камеры видеонаблюдения, которая контролирует помещение и сохраняет изображения с указанием времени при обнаружении движения.

## Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Дискретный светодиод. Семисегментный светодиодный дисплей.
2. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Нажимная кнопка. DIP-переключатели. Потенциометр
3. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Термистор. Фотоэлемент.
4. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Электретный микрофон. Зуммер/динамик.
5. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Поворотный регулятор. Фотопрерыватель.
6. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Датчик Холла. Пьезоэлектрический датчик.
7. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Сервопривод. H-мост и мотор-редуктор.
8. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - ИК-дальномер. Ультразвуковой дальномер.
9. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Акселерометр. Гироскоп.
10. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Компас. Датчик освещенности.
11. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Клавиатура. Матрица светодиодов.
12. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Символьный ЖК-дисплей интерфейс UART.
13. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Символьный ЖК-дисплей интерфейс SPI.
14. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Символьный ЖК-дисплей интерфейс шины.
15. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Последовательная память EEPROM.
16. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Модуль Bluetooth.
17. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Цифровой потенциометр.
18. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Температурный датчик.
19. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - МЭМС-микрофон.
20. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - USB-накопитель.
21. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Веб-камера.
22. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - GPS-приемник.
23. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Портативный измерительный прибор.
24. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Беспроводной датчик.
25. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Регистратор данных.
26. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Часы с поддержкой NTP.
27. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Система электронного управления.
28. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Цифровой термометр.
29. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - 3D-контроллер цвета.
30. Объяснить работу и написать программу для использования следующего оборудования - Сканер QR-кода.

#### **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
<b>Семестр 9</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	15
		2	15
		3	20
<b>Экзамен</b>	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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Белиовская, Л.Г Основы машинного зрения в среде LabVIEW : учебный курс / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 88с. - ISBN 978-5-97060-533-2. <https://znanium.com/bookread2.php?book=1032281>
2. Измерения в LabVIEW/БаранЕ.Д., МорозовЮ.В. - Новосибир.: НГТУ, 2010. - 162 с.: ISBN 978-5-7782-1428-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546030>
3. Агафонов Е.Д.Прикладное программирование/Агафонов Е.Д., Ващенко Г.В. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 112 с.: ISBN 978-5-7638-3165-8 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550046>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Киселев, М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов : учебное пособие / М.М. Киселев. - М. : СОЛОН-Пр., 2017. - 136 с. - (Информатика). - ISBN 978-5-91359-235-4. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=1015055>
2. Борисенко Л . А . Теория механизмов, машин и манипуляторов: Учебное пособие / Л.А. Борисенко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 285 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=369685>
3. Гончаревич И. Ф. Основы робототехники. Механизмы выдвижения и поворота робота-погрузчика с пневмоприводом [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / И.Ф. Гончаревич, К. С. Никулин. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2014 - 64 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=502712>

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

- Обучение системам управления и мехатронике - <http://www.ni.com>  
 Онлайн курсы по обучению робототехнике - <http://www.intuit.ru>  
 Сайт всероссийской олимпиады - <http://www.robolymp.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме лекции прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратит внимание на цель работы, на основные вопросы для подготовки к работе, на содержание темы работы. Лабораторное занятие проходит в виде диалога, разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами. Студент может сдавать лабораторную работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. с привлечением дополнительной литературы, которую следует указать.
самостоятельная работа	Обучающийся самостоятельно определяет режим своей самостоятельной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий. Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов. При выполнении самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.
письменная работа	При подготовке к письменной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника, прочитать теоретический материал в рекомендованной литературе, периодических изданиях, на Интернет-сайтах. Желательно также чтение дополнительной литературы. При написании работы ответ следует иллюстрировать схемами.
экзамен	Для контроля усвоения данной дисциплины предусмотрен экзамен, на котором студентам необходимо ответить на вопросы экзаменационных билетов. При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

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

Освоение дисциплины "Программное обеспечение механотронных и робототехнических систем" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

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.

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

Освоение дисциплины "Программное обеспечение механотронных и робототехнических систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **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 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Технология, информатика