

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

Кафедра «Физика»



УТВЕРЖДАЮ:

Врио ректора

/ Н.В. Дубив /

2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
**Робототехника**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность:

**Физика и математика**

Формы обучения: очная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Робототехника» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (Физика и математика), утвержденным:

- для очной формы обучения «29» августа 2019 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физика» «06» 12 2019 года, протокол № 2.

Рабочую программу составил  
Доцент кафедры «Физика»,



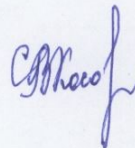
к.ф.-м.н.Е. Ю. Левченко

Согласовано:  
Заведующий кафедрой  
«Физика»



д.ф.-м.н.В.И. Бочегов

Заведующий кафедрой «Методика обучения  
естественным наукам и математике»



С. В. Косовских

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности



С.Н. Сеницын



## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единиц трудоемкости (108 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Лекции		
Лабораторные работы	32	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	58	58
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

- Владеть навыками программирования микроконтроллеров применительно к задачам экспериментальной физики и робототехники.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план Очная форма обучения 8 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	АВТОМАТИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В РОБОТОТЕХНИКЕ	-	-	8
	2	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ С В РОБОТОТЕХНИКЕ	-	-	8
Рубеж 2	3	АРХИТЕКТУРА МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В РОБОТОТЕХНИКЕ	-	-	8
	4	ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ В РОБОТОТЕХНИКЕ	-	-	8
<b>Всего:</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>

##### 4.2. Содержание лекционных занятий

##### 4.3. Лабораторные работы 8 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
1	АВТОМАТИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В РОБОТОТЕХНИКЕ	Изучение лабораторного стенда	4
		Программное обеспечение	4
2	ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ СВ	Основные приемы программирования	6



	РОБОТОТЕХНИКЕ	Программирование микроконтроллеров	
		<b>1-ый рубежный контроль</b>	2
3	АРХИТЕКТУРА МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ РОБОТОТЕХНИКЕ	Программирование в среде ARDUINOIDE	8
4	ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ В РОБОТОТЕХНИКЕ	Решение прикладных задач	6
		<b>2-ой рубежный контроль</b>	2
<b>Всего:</b>			<b>32</b>

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Перед лабораторным занятием рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их в ходе учебной дискуссии на лабораторном занятии.

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, 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, к рубежным контролям, подготовку к зачету.

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
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждое занятие)	12	
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>42</b>	-



Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к зачету	18	-
<b>Всего:</b>	<b>76</b>	<b>-</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

№	Наименование	Примечания
1	Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ	Используется для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
2	Задания к лабораторным работам	Оценивается активность работы на занятии по балльно-рейтинговой системе
3	Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2	Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования
4	Банк заданий к зачету	Зачет сдается в форме устного ответа на выбранный вопрос из перечня представленных.

### 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	8 сем					
		Вид учебной работы :	Посещение лекций	Работа на занятии и активность	Рубежный контроль №1,2	Рубежный контроль №1,2	зачет



	учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Балльная оценка:		46 x 5=20	25	25	30
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена		<p>60 и менее баллов – неудовлетворительно; не зачтено;  61...73 – удовлетворительно; зачтено;  74... 90 – хорошо;  91...100 – отлично</p>				
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов		<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы. Для получения зачёта «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 61 балла.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p>				
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра		<p>В случае, если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторных работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) 2 баллов за практическую работу;</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>				



### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 (8 семестр) состоят из 25 вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Студент отвечает на 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

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

### **6.4. Примеры тестовых заданий для рубежных контролей и зачета (тест с открытой формой ответа)**

#### **8 семестр**

#### **Тест к рубежному контролю №1:**

2. Перечислите основные элементы автоматизированной системы физических измерений в робототехнике.
3. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя в робототехнике.
4. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя в робототехнике.
5. Перечислите основные элементы архитектуры микропроцессорной системы в робототехнике.
6. Перечислите основные устройства ввода-вывода в робототехнике.
7. Структура программы на языке C++.
8. Структура данных и их преобразование.
9. Основные структурные команды языка программирования.
10. Методы повышения точности цифровых измерений.
11. Алгоритмы первичной обработки данных в робототехнике.
12. Использование внешних библиотек в робототехнике.

#### **Тест к рубежному контролю №2:**

1. Типы измерительных преобразователей в робототехнике.
2. Сопряжение МК с датчиками в робототехнике.



3. Сопряжение МК с силовыми цепями в робототехнике.
4. Методы статистического анализа данных.
5. Построение графиков и диаграмм в робототехнике.
  
6. Структура и назначение программы-скетча.
7. Основные команды и объекты скетча.
8. Первичная обработка данных измерений в робототехнике.
9. Управление графикой в индикаторах ЖКИ.
10. Преобразователи механических величин в робототехнике.
11. Преобразователи термодинамических величин в робототехнике.

### **Вопросы к зачету (8 сем):**

1. Перечислите основные элементы автоматизированной системы физических измерений в робототехнике.
2. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя в робототехнике.
3. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя в робототехнике.
4. Перечислите основные элементы архитектуры микропроцессорной системы в робототехнике.
5. Перечислите основные устройства ввода-вывода в робототехнике.
6. Структура программы на языке C++.
7. Структура данных и их преобразование.
8. Основные структурные команды языка программирования.
9. Методы повышения точности цифровых измерений в робототехнике.
10. Алгоритмы первичной обработки данных в робототехнике.
11. Использование внешних библиотек в робототехнике.
12. Команды битовых операций.
13. Управление портами ввода-вывода.
14. Подсчет внешних событий и прерывания в робототехнике.

### **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.

## **1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Бутырин, П. А. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 [Электронный ресурс] / П. А. Бутырин, Т. А. Васьковская, В. В. Каратаев; Под. ред.



- П. А. Бутырина. - Москва : ДМК Пресс, 2009. - 265 с.: ил. - ISBN 5-94074-274-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/409558>
2. Шкурятник, В. Л. Измерения в физическом эксперименте: Учебник для вузов / Шкурятник В.Л., - 2-е изд., доп. и испр. - Москва : Горная книга, 2006. - 335 с.: ISBN 5-98672-032-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996585>
  3. Грибанов, Д. Д. Общая теория измерений: Монография / Д.Д. Грибанов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 116 с. (Научная мысль) ISBN 978-5-16-010766-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/501732>
  4. Ревич, Ю. В. Программирование микроконтроллеров AVR: от Arduino к ассемблеру : практическое пособие / Ю. В. Ревич. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. - 448 с. - (Электроника). - ISBN 978-5-9775-4076-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1151495>
  5. Arduino®. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту : практическое пособие / А. А. Салахова, О. А. Феоктистова, Н. А. Александрова, М. В. Храмова. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 178 с. - (РОБОФИШКИ). - ISBN 978-5-00101-886-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1203933>

## **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Платт, Ч. Электроника. Логические микросхемы, усилители и датчики. Для начинающих: Пособие / Платт Ч. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 448 с. ISBN 978-5-9775-3596-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944112>
2. Клаассен, К. Основы измерений. Датчики и электронные приборы : учебное пособие / К. Клаассен. - 4-е изд. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2012. - 352 с. - ISBN 978-5-91559-125-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/413191>
3. Светозарова, Г. И. Программирование и алгоритмические языки. Программирование на языках Турбо-Паскаль и Си : лабораторный практикум / Г. И. Светозарова, Е. В. Сигитов. - Москва : ИД МИСиС, 2002. - 149 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232415>
4. Сигитов, Е. В. Информатика : электронные таблицы Excel : практикум / Е. В. Сигитов. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2008. - 91 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232696>

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Шпаков, П. С. Математическая обработка результатов измерений / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков. - Красноярск : СФУ, 2014. - 410 с. - ISBN 978-5-7638-3077-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550266>
2. Капуткин, Д. Е. Физика : обработка результатов измерений при выполнении лабораторных работ : учебно-методическое пособие / Д. Е. Капуткин, А. Г. Шустиков ; под. ред. Г. М. Ашмарина. - Москва : ИД МИСиС, 2007. - 108 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1226924>



3. Дунаев, В. В. HTML, скрипты и стили / В. В. Дунаев. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. - 810 с. - (В подлиннике). - ISBN 978-5-9775-3317-1. - Текст : электронный. - URL:  
<https://znanium.com/catalog/product/350807>

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

1. Объектная модель /Электронный ресурс/ <https://docs.microsoft.com/ru-ru/office/vba/api/overview/excel/object-model>
2. Сайт ARДУИНО /Электронный ресурс/<https://www.arduino.cc/>
3. Сайт по программированию /Электронный ресурс/<https://alexgyver.ru/lessons/arduino-reference/#%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0-%D1%81-serial>

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.  
Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: WindowsXP, FoxitReaderPro версия 1.3.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс, лаборатории, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Робототехника»

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
Направленность:  
**Физика и математика**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)  
Семестр: 8 (очная форма обучения),  
Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Автоматизированные измерения в робототехнике. Микроконтроллеры в робототехнике. Программирование микроконтроллеров. Методы автоматизации физических измерений в робототехнике.