

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1156293	Модели и алгоритмы для задач робототехники

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Математика	<b>Код ОП</b> 1. 01.03.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Математика	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 01.03.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Пьянзина Елена Сергеевна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра теоретической и математической физики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Модели и алгоритмы для задач робототехники

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплина «Алгоритмы коррекции движений» требует знания дифференциальных уравнений и статистических методов. Имеет широкую область применения в современном программировании. В курсе изучаются различные методы коррекции движений, а также подробно рассматриваются дифференциальные уравнения движущихся систем. Программирование встраиваемых систем микроконтроллеров является одной из современных и быстро развивающихся дисциплин компьютерных наук, тесно связанной как с программированием так и с электроникой. Требует от обучающихся навыков программирования и понятия о контроллерах. Имеет широкую область применения в современном программировании. В курсе изучаются особенности программирования встраиваемых систем и контроллерных приложений. Целью курса является систематическое введение в данную область с более глубоким изложением некоторых важных направлений. Даются навыки работы с техническим зрением. В курсе изучаются алгоритмы сегментации изображений и принципы достижения стереоскопического зрения

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Алгоритмы коррекции движений	2
2	Программирование встраиваемых систем	2
3	Техническое зрение	2
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Алгебра и геометрия</li><li>2. Анализ функций одного и нескольких переменных</li><li>3. Языки программирования</li><li>4. Основы алгоритмизации и программирования</li></ol>
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Алгоритмы коррекции движений	ПК-4 - Способен разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ	<p>З-1 - Перечислить необходимые алгоритмы математического моделирования для задачи из профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы для построения различных математических моделей, выделять необходимые языки программирования</p> <p>П-1 - Осуществить компиляцию алгоритмов для математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ</p>
	ПК-6 - Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научнотехнической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	<p>З-1 - Описывать современные методы математического и алгоритмического моделирования</p> <p>У-1 - Анализировать задачи в различных сферах деятельности с использованием математического и алгоритмического аппарата</p> <p>П-1 - Разрабатывать модели для управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний</p>
Программирование встраиваемых систем	ПК-4 - Способен разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ	<p>З-1 - Перечислить необходимые алгоритмы математического моделирования для задачи из профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы для построения различных математических моделей, выделять необходимые языки программирования</p> <p>П-1 - Осуществить компиляцию алгоритмов для математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ</p>
	ПК-5 - Способен применять управленческие методы организации работы для создания ПО	З-1 - Характеризовать направления развития методов и программных средств разработки ПО

		<p>У-1 - Ранжировать методы организации работы по созданию ПО для конкретной задачи</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор методов организации работы для создания ПО</p>
Техническое зрение	<p>ПК-4 - Способен разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ</p>	<p>З-1 - Перечислить необходимые алгоритмы математического моделирования для задачи из профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы для построения различных математических моделей, выделять необходимые языки программирования</p> <p>П-1 - Осуществить компиляцию алгоритмов для математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ</p>
	<p>ПК-6 - Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в науднотехнической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний</p>	<p>З-1 - Описывать современные методы математического и алгоритмического моделирования</p> <p>У-1 - Анализировать задачи в различных сферах деятельности с использованием математического и алгоритмического аппарата</p> <p>П-1 - Разрабатывать модели для управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Алгоритмы коррекции движений**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Егармин Алексей Валерьевич		Инженер	Региональный учебно-научный центр по интел- лектуальным си- стемам и инфор- мационной без- опасности
2	Пьянзина Елена Сергеевна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра теоретической и математической физики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Егармин Алексей Валерьевич, Инженер, Региональный учебно-научный центр по интеллектуальным системам и информатической безопасности
- Пьянзина Елена Сергеевна, Доцент, Кафедра теоретической и математической физики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*  
*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
I	Принципы работы с двигательными устройствами и их калибровки.	Основные принципы обеспечения движения и управления им. Работа с устройствами, обеспечивающими движение. Калибровка двигателей.
II	Методы статистической и эмпирической коррекции.	Коррекция движений по показаниям энкодера. Коррекция движений по показаниям акселерометра и гироскопа. Статистические методы коррекции движений.
III	Математические методы коррекции и интеграции.	Нечетко-логические методы коррекции движений. Дифференциальные уравнения для движущихся систем. Интеграция со SLAM-системами.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к	ПК-4 - Способен разрабатывать и реализовывать алгоритмы	З-1 - Перечислить необходимые алгоритмы математического

	ая	самостоятельной успешной профессиональн ой деятельности	математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ	моделирования для задачи из профессионально й деятельности
--	----	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Алгоритмы коррекции движений**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Киселев, М. М.; Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов : учебное пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488363> (Электронное издание)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
- <http://study.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
- <http://lib.urfu.ru> - Зональная научная библиотека ФГАОУ ВО УрФУ
- <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2320> - Списки рекомендованной литературы от ЗНБ
- <http://biblioclub.ru> - портал-библиотека электронных книг
- <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=81> - заказ литературы из электронного каталога

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

### **Алгоритмы коррекции движений**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**



№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Свободное ПО: Mozilla Firefox</p>
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Свободное ПО: Mozilla Firefox</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Свободное ПО: Mozilla Firefox</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Свободное ПО: Mozilla Firefox</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Свободное ПО: Mozilla Firefox</p>

		Подключение к сети Интернет	
--	--	-----------------------------	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Программирование встраиваемых систем**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Егармин Алексей Валерьевич		Инженер	Региональный учебно-научный центр по интел- лектуальным си- стемам и инфор- мационной без- опасности
2	Пьянзина Елена Сергеевна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра теоретической и математической физики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Егармин Алексей Валерьевич, Инженер, Региональный учебно-научный центр по интеллектуальным системам и информационной безопасности
- Пьянзина Елена Сергеевна, Доцент, Кафедра теоретической и математической физики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
I	Инструменты разработки встраиваемых систем	Особенности программирования встраиваемых систем. Среда и инструменты разработки встраиваемых систем. Архитектура контроллеров ARM и AVR. Программирование встраиваемых систем с использованием языка C.
II	Физикоматематические основы встраиваемых систем	Вектор прерываний. Разработка дизайна контроллерного приложения. Цифровые выходы и входы. Аналоговые выходы и входы. Широтноимпульсная модуляция. Матожидание числа палиндромов и квадратов в случайных словах. Верхняя оценка. Матожидание встречи фиксированного подслово: массив границ, многочлен границ и формула Гуибаса-Одлыжко
III	Подключение устройств к контроллерам	Работа с сервоконтроллерами. Работа с энкодерами. Работа с акселерометрами, гироскопами и магнитометрами. Работа с дисплеями. Работа с USBустройствами. Работа с сетевым адаптером.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-4 - Способен разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ	З-1 - Перечислить необходимые алгоритмы математического моделирования для задачи из профессиональной деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Программирование встраиваемых систем

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Барретт, С. Ф., Ремизевич, Т. В.; Встраиваемые системы: Проектирование приложений на 68HC12-HSC12 с применением языка С : учебное пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85067> (Электронное издание)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Allen Downey Think Python, Green Tea Press 2012  
<http://www.greenteapress.com/thinkpython/thinkpython.pdf>.

#### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
- <http://study.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
- <http://lib.urfu.ru> - Зональная научная библиотека ФГАОУ ВО УрФУ
- <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2320> - Списки рекомендованной литературы от ЗНБ
- <http://biblioclub.ru> - портал-библиотека электронных книг
- <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=81> - заказ литературы из электронного каталога

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Программирование встраиваемых систем

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox

		Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Техническое зрение**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Егармин Алексей Валерьевич		Инженер	Региональный учебно-научный центр по интел- лектуальным си- стемам и инфор- мационной без- опасности
2	Пьянзина Елена Сергеевна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра теоретической и математической физики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Егармин Алексей Валерьевич, Инженер, Региональный учебно-научный центр по интеллектуальным системам и информации
- Пьянзина Елена Сергеевна, Доцент, Кафедра теоретической и математической физики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*  
*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
I	Работа с видеоустройствами	Проблемы и задачи технического зрения. Основные принципы работы с видеоустройствами. Использование фильтров для улучшения изображения.
II	Принципы сегментации изображений	Преимущества сегментации изображений. Алгоритмы сегментации изображений. Приемы выделения особенностей, углов и границ. Стереоскопическое зрение.
III	Использование распознавания образов	Роль распознавания образов в задачах технического зрения. Основные приемы распознавания образов. SLAM-алгоритмы. Использование карты глубин.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн	учебно-исследовательск	Технология формирования	ПК-4 - Способен разрабатывать и	З-1 - Перечислить необходимые

ое воспитание	ая, научно-исследовательская	уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ	алгоритмы математического моделирования для задачи из профессиональной деятельности
---------------	------------------------------	---	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Техническое зрение**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Магда, Ю. С.; LabVIEW. Практический курс для инженеров и разработчиков : учебное пособие.; ДМК Пресс, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232059> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Горелик, А. Л., Скрипкин, В. А.; Методы распознавания : Учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 1984 (13 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
- <http://study.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
- <http://lib.urfu.ru> - Зональная научная библиотека ФГАОУ ВО УрФУ
- <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2320> - Списки рекомендованной литературы от ЗНБ
- <http://biblioclub.ru> - портал-библиотека электронных книг
- <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=81> - заказ литературы из электронного каталога

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Техническое зрение

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Свободное ПО: Mozilla Firefox</p>