

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
С.Ю. Рубцова

(подпись, расшифровка подписи)

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

ФТД.В.04 Основы робототехники
Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

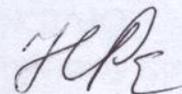
РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск
2019 г.

Рабочая программа дисциплины ФТД.В.04 Основы робототехники составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

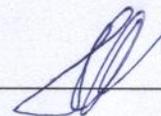
Н.Л. Рауш, старший преподаватель кафедры информатики



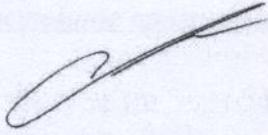
Рабочая программа дисциплины ФТД.В.04 Основы робототехники утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 1 от 17 сентября 2019 г.

Заведующий кафедрой

Г.С. Осипов



Рецензент:

А.В. Лоскутов, 
ведущий научный сотрудник лаборатории цунами Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, к.ф.-м.н.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Основной целью освоения дисциплины ФТД.В.04 Основы робототехники является формирование профессиональных компетенций бакалавров в области прикладной математики в сфере моделирования, конструирования и программирования роботов на базе робототехнического конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомить с основными тенденциями в робототехнике;
- рассмотреть основные платформы в современной робототехнике;
- научить использовать LEGO MINDSTORMS EV3 для нужд робототехники;
- рассмотреть основные тенденции в соревновательной робототехнике

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Пререквизиты дисциплины: К дисциплинам, которые обеспечивают успешное изучение данного курса можно отнести: Информационно-коммуникационные технологии математику, Языки и методы программирования, Объектно-ориентированное программирование.

Дисциплина Основы робототехники относится к вариативной части блока Факультативы (ФТД.В.04) подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Постреквизиты дисциплины: Основные положения данной дисциплины выступают опорой для дисциплин: Прикладные информационные технологии образования, призваны подготовить к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик, к научно-исследовательской работе, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1 Знать современный математический аппарат ПК-2.2 Уметь применять, понимать и совершенствовать современный математический аппарат ПК-2.3 Владеть навыками применения современного математического аппарата
ПК-5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках	ПК-5.1 Знать методы поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках ПК-5.2 Уметь осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках ПК-5.3 Обладать способностью

		осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках
ПК-6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	ПК-6.1 Знать методы формирования суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций ПК-6.2 Уметь формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций ПК-6.3 Владеть способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
ПК-9	способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	ПК-9.1 Знать, как составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы ПК-9.2 Уметь составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы ПК-9.3 Владеть навыками составления и контроля плана выполняемой работы, планирования необходимых для выполнения работы ресурсов, оценивания результатов собственной работы

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет *1* зачетную единицу (36 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоемкость	36	36
Контактная работа:	32	32
Лабораторные работы (Лаб)	28	30
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет)	зачет	зачет
Самостоятельная работа: <i>- подготовка к лабораторным занятиям</i>	4	4

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		семестр	контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
6 семестр							
	<i>Раздел 1. История развития робототехники.</i>						
1.	Введение в робототехнику. История, современное состояние и перспективы развития робототехники. Связь робототехники с другими науками.	6			2	0	
2.	Классификация робототехники по сферам применения. Робототехнические проекты и их виды. Технопарки и Кванториумы.				2	1	Устный опрос по предыдущей лабораторной. Проверка домашнего задания.
	<i>Раздел 2. Основы конструирования роботов.</i>				0	0	
3.	Правила техники безопасности. Обзор и назначение робототехнических конструкторов.				2	0	Устный опрос по предыдущей лабораторной.
4.	Робототехнический комплекс LEGO®MINDSTORMS® Education EV3. Состав робототехнического набора legoMindstorms EV3. Характеристика микроконтроллера legoMindstorms EV3.				2	0	Устный опрос по предыдущей лабораторной.
5.	Состав, характеристика и назначение датчиковой системы. Состав, характеристика и назначение исполнительных систем. Конструирование. Основные инженерные конструкции.				4	0	Устный опрос по предыдущей лабораторной.
6.	Механизмы. Механическая передача. Виды механических передач.				2	0	Проверка домашнего задания.
7.	Передаточное отношение. Многоступенчатая передача.				2	0	Устный опрос по предыдущей лабораторной.
8.	Мультипликатор и редуктор. Базовые модели тележек: одноmotorная, двухmotorная. Конструирование шагающих роботов.			2	1	Проверка домашнего задания.	

	Раздел 3. Основы моделирования роботов. Назначение программы LEGO Digital Designer.				0	0	
9.	Создание простейших моделей в программе LEGO Digital Designer. Создание инструкции по сборке робота.				2	1	Устный опрос по предыдущей лабораторной.
	Раздел 4. Программирование роботов.				0	0	
10.	Программная среда legoMindstorms EV3. Палитры блоков, назначение элементов палитр. Данные, типы данных.				2	0	Устный опрос по предыдущей лабораторной.
11.	Алгоритмические конструкции: линейные, ветвящиеся, циклические.				2	0	Устный опрос по предыдущей лабораторной.
12.	Подпрограммы. Работы с массивами. Создание программ для учебного робота.				2	0	Проверка домашнего задания.
	Раздел 5. Соревнования роботов				0	0	
13.	Классические соревнования роботов.				1	0	Устный опрос по предыдущей лабораторной.
14.	Всемирная олимпиада по робототехнике.				1	0	Проверка домашнего задания.
	<i>Зачет:</i>				0	1	
	<i>Итого:</i>				28	4	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. История развития робототехники.

Тема 1. Введение в робототехнику. История, современное состояние и перспективы развития робототехники. Связь робототехники с другими науками.

Тема 2. Классификация робототехники по сферам применения. Робототехнические проекты и их виды. Технопарки и Кванториумы.

Раздел 2. Основы конструирования роботов.

Тема 3. Правила техники безопасности. Обзор и назначение робототехнических конструкторов.

Тема 4. Робототехнический комплекс LEGO®MINDSTORMS® Education EV3. Состав робототехнического набора legoMindstorms EV3. Характеристика микроконтроллера legoMindstorms EV3.

Тема 5. Состав, характеристика и назначение датчиковой системы. Состав, характеристика и назначение исполнительных систем. Конструирование. Основные инженерные конструкции.

Тема 6. Механизмы. Механическая передача. Виды механических передач.

Тема 7. Передаточное отношение. Многоступенчатая передача.

Тема 8. Мультипликатор и редуктор. Базовые модели тележек: одномоторная, двухмоторная. Конструирование шагающих роботов.

Раздел 3. Основы моделирования роботов.

Тема 9. Назначение программы LEGO Digital Designer. Создание простейших моделей в программе LEGO Digital Designer. Создание инструкции по сборке робота.

Раздел 4. Программирование роботов.

Тема 10. Программная среда legoMindstorms EV3. Палитры блоков,

назначение элементов палитр. Данные, типы данных.

Тема 11. Алгоритмические конструкции: линейные, ветвящиеся, циклические.

Тема 12. Подпрограммы. Работы с массивами. Создание программ для учебного робота.

Раздел 5. Соревнования роботов

Тема 13. Классические соревнования роботов.

Тема 14. Всемирная олимпиада по робототехнике.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Введение в робототехнику. История, современное состояние и перспективы развития робототехники. Связь робототехники с другими науками.

Лабораторная работа 2. Классификация робототехники по сферам применения. Робототехнические проекты и их виды. Технопарки и Кванториумы.

Лабораторная работа 3. Правила техники безопасности. Обзор и назначение робототехнических конструкторов.

Лабораторная работа 4. Робототехнический комплекс LEGO®MINDSTORMS® Education EV3. Состав робототехнического набора legoMindstorms EV3. Характеристика микроконтроллера legoMindstorms EV3.

Лабораторная работа 5. Состав, характеристика и назначение датчиковой системы. Состав, характеристика и назначение исполнительных систем. Конструирование. Основные инженерные конструкции.

Лабораторная работа 6. Механизмы. Механическая передача. Виды механических передач.

Лабораторная работа 7. Передаточное отношение. Многоступенчатая передача.

Лабораторная работа 8. Мультипликатор и редуктор. Базовые модели тележек: одно моторная, двух моторная. Конструирование шагающих роботов.

Лабораторная работа 9. Назначение программы LEGO Digital Designer. Создание простейших моделей в программе LEGO Digital Designer. Создание инструкции по сборке робота.

Лабораторная работа 10. Программная среда legoMindstorms EV3. Палитры блоков, назначение элементов палитр. Данные, типы данных.

Лабораторная работа 11. Алгоритмические конструкции: линейные, ветвящиеся, циклические.

Лабораторная работа 12. Подпрограммы. Работы с массивами. Создание программ для учебного робота.

Лабораторная работа 13. Классические соревнования роботов.

Лабораторная работа 14. Всемирная олимпиада по робототехнике.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Не предусмотрены

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	<i>Раздел 1. История развития робототехники.</i>	Лабораторная работа 1. Введение в робототехнику. История, современное состояние и перспективы развития робототехники. Связь робототехники с другими науками.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лабораторная работа 2. Классификация робототехники по сферам применения.	Лабораторное занятие в

		Робототехнические проекты и их виды. Технопарки и Кванториумы.	компьютерном классе.
<i>Раздел 2. Основы конструирования роботов.</i>		Лабораторная работа 3. Правила техники безопасности. Обзор и назначение робототехнических конструкторов.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лабораторная работа 4. Робототехнический комплекс LEGO®MINDSTORMS® Education EV3. Состав робототехнического набора legoMindstorms EV3. Характеристика микроконтроллера legoMindstorms EV3.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лабораторная работа 5. Состав, характеристика и назначение датчиковой системы. Состав, характеристика и назначение исполнительных систем. Конструирование. Основные инженерные конструкции.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лабораторная работа 6. Механизмы. Механическая передача. Виды механических передач.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лабораторная работа 7. Передаточное отношение. Многоступенчатая передача.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лабораторная работа 8. Мультипликатор и редуктор. Базовые модели тележек: одномоторная, двухмоторная. Конструирование шагающих роботов.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
<i>Раздел 3. Основы моделирования роботов.</i>		Лабораторная работа 9. Назначение программы LEGO Digital Designer. Создание простейших моделей в программе LEGO Digital Designer. Создание инструкции по сборке робота.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
<i>Раздел 4. Программирование роботов.</i>		Лабораторная работа 10. Программная среда legoMindstorms EV3. Палитры блоков, назначение элементов палитр. Данные, типы данных.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лабораторная работа 11. Алгоритмические конструкции: линейные, ветвящиеся, циклические.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лабораторная работа 12. Подпрограммы. Работы с массивами. Создание программ для учебного робота.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
<i>Раздел 5. Соревнования роботов</i>		Лабораторная работа 13. Классические соревнования роботов.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Лабораторная работа 14. Всемирная олимпиада по робототехнике.	Лабораторное занятие в компьютерном классе.

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В рамках самостоятельной работы студенты готовят рефераты по предложенным темам, обдумывают цель, задачи и этапы выполнения индивидуального проекта.

Темы индивидуальных проектов:

1. Вытолкнуть все банки из круга.
2. Движение по спирали.
3. Движение вдоль линии с одним датчиком.
4. Движение вдоль линии с двумя датчиками.
5. Движение вдоль инверсной линии.
6. Движение по неизвестному лабиринту. Правило правой руки.
7. Робот-манипулятор.
8. Робот-футболист.
9. Робот-художник.
10. Робот-полотёр.
11. Робот-телеграфист.
12. Робот-измеритель.
13. Робот-искатель.
14. Робот-авиасимулятор.
15. Роботизированный датчик слежения.
16. Роботизированный счётчик денег.
17. Роботизированные часы с кукушкой.

Темы рефератов:

1. Биороботы. Проблемы и подходы.
2. Робототехника в медицине.
3. Промышленная робототехника.
4. Google-автомобиль
5. Робототехника в космосе.
6. Олимпиады и конкурсы по робототехнике.
7. Виды образовательных роботов.
8. Системы программирования роботов.
9. Социальные и философские проблемы робототехники.
10. Искусственный интеллект. Проблемы и перспективы.
11. Человекоподобный робот. Проблемы и перспективы.
12. Роботы в быту.
13. Военные роботы.
14. Нано-роботы.

Примерные вопросы к зачету:

1. История, современное состояние и перспективы развития робототехники.
2. Связь робототехники с другими науками.
3. Классификация робототехники по сферам применения.
4. Робототехнические проекты и их виды.
5. Технопарки и Кванториумы.
6. Правила техники безопасности при работе с конструктором LEGO®MINDSTORMS® Education EV3.
7. Обзор и назначение робототехнических конструкторов.
8. Робототехнический комплекс LEGO®MINDSTORMS® Education EV3.
9. Состав робототехнического набора legoMindstorms EV3.
10. Характеристика микроконтроллера legoMindstorms EV3.
11. Состав, характеристика и назначение датчиковой системы.

12. Состав, характеристика и назначение исполнительных систем.
13. Конструирование. Основные инженерные конструкции.
14. Механизмы. Механическая передача.
15. Виды механических передач.
16. Передаточное отношение.
17. Многоступенчатая передача.
18. Мультипликатор и редуктор.
19. Базовые модели тележек: одномоторная, двухмоторная.
20. Конструирование шагающих роботов.
21. Назначение программы LEGO Digital Designer.
22. Создание простейших моделей в программе LEGO Digital Designer.
23. Создание инструкции по сборке робота.
24. Программная среда legoMindstorms EV3.
25. Палитры блоков, назначение элементов палитр.
26. Данные, типы данных в программной среде legoMindstorms EV3.
27. Алгоритмические конструкции: линейные, ветвящиеся, циклические. Реализация в программной среде legoMindstorms EV3.
28. Подпрограммы в программной среде legoMindstorms EV3.
29. Работы с массивами в программной среде legoMindstorms EV3.
30. Создание программ для учебного робота.
31. Классические соревнования роботов.
32. Всемирная олимпиада по робототехнике.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется:

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.
- студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.
- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется

студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Образовательная робототехника [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс дисциплины — Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31915.html>
2. Пономарева Ю.С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.С. Пономарева, Т.В. Шемелова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград:

- Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54361.html>
3. Родин Б.П. Механика робота [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Родин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 56 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18393.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Советов Б. Я. Информационные технологии: Учебник для студентов вузов/ Б.Я. Советов, В.В.Цехановский. - 6-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 263с. (Бакалавр, Базовый курс)
2. Макарова Н.В. Информатика: учеб. для вузов /Н.В. Макарова, В.Б. Волков. - СПб.: Питер, 2012. – 537 с.
3. Новожилов О.П. Информатика: учеб. пособие для студентов вузов/ О.П. Новожилов . - М.: Юрайт, 2011. - 564 с. - (Основы наук).
4. Яшин В.Н. Информатика: аппаратные средства персонального компьютера: учеб. пособие для студентов вузов/ В.Н. Яшин. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 254 с. - (Высшее образование).

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13
10. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
11. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
12. Delphi XE8
13. Visual Studio Professional
14. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
8. Интернет-университет информационных технологий (www.intuit.ru)
9. Онлайн среда разработки приложений (ideone.com)
10. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
11. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
12. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
13. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
14. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
15. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
16. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
17. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
18. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)
19. Информационно-образовательный ресурс Lego.com

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской, робототехнический комплекс LEGO®MINDSTORMS® Education EV3. Используются фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю)

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

- Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю)

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи