

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

Кафедра информатики



Проректор по учебной работе  
С.Ю. Рубцова

(подпись, расшифровка подписи)

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

*Б1.В.ДВ.07.01 Системы искусственного интеллекта*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

*заочная*

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 Системы искусственного интеллекта составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил:

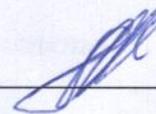
Г.С. Осипов, заведующий кафедрой информатики



Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 Системы искусственного интеллекта утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 10 от 12 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

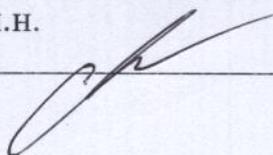
Г.С. Осипов



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

Целями освоения дисциплины Системы искусственного интеллекта является формирование профессиональных компетенций будущих специалистов в области прикладной математики и информатики. Опираясь на знания, полученные при изучении курсов высшей математики, программирования и численных методов рассмотреть основы решения прикладных задач математики методами искусственного интеллекта.

### Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Формирование знаний в области искусственного интеллекта (ИИ), систем ИИ, моделей представления знаний;
- Формирование практических навыков применения математического аппарата и систем ИИ для решения интеллектуальных задач
- Формирование навыков владения синтезированием систем, основанных на знаниях для своей предметной области.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к вариативной части Блока Б1 (Б1.В.ДВ.07.01) программы подготовки студентов по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Пререквизиты дисциплины:

Для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями следующих дисциплин Математический анализ, Алгебра и аналитическая геометрия, Дискретная математика, Теория алгоритмов, Методы оптимизации, Структуры данных, Объектно-ориентированное программирование.

Постреквизиты дисциплины:

Освоение данной дисциплины должно подготовить студентов к дальнейшему образованию в области вычислительной техники и систем обработки информации, прохождению учебной, производственной и преддипломной практик, ведению научно-исследовательской работы.

## 3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1	- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1 Знать, как собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям ПК-1.2 Уметь собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям ПК-1.3 Иметь навыки сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

ПК-2	- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1 Знать, как применять современный математический аппарат. ПК-2.2 Уметь совершенствовать и применять современный математический аппарат ПК-2.3 Иметь навыки применения современного математического аппарат.
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, как осуществлять целенаправленный поиск 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 Иметь навыки осуществления целенаправленного поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и в других источниках.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **4** зачетных единиц (**144** академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр <b>7</b>	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>23</b>	<b>23</b>
Лекции (Лек)	8	8
Лабораторные работы (Лаб)	12	12
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)		0
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	3	3
Промежуточная аттестация экзамен	6	6
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>115</b>	<b>115</b>
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	51	51
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	34	34
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п. зачет	10	10

## 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		
1.	Тема 1. Основы нейроинформатики и нейрокибернетики.	7	4	0	6	26	Устный опрос по теме. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Принципы обучения нейронных сетей		4	0	6	28	Устный опрос по теме. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Принципы синтеза гибридных (нейро-нечетких) систем		0	0	0	30	Устный опрос по теме. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Построение интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Обзор программного обеспечения		0	0	0	21	Устный опрос по теме. Проверка домашнего задания.
	<i>зачет</i>					10	Устный опрос по теме. Проверка домашнего задания.
	итого:	<b>112</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>115</b>	

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

#### Тема 1 Основы нейроинформатики и нейрокибернетики

Понятие формального нейрона и искусственной нейронной сети. Топология сети, однонаправленные и рекуррентные нейронные сети

#### Тема 2 Принципы обучения нейронных сетей

Принципы обучения нейронных сетей – с учителем и без учителя (самообучающиеся сети)

#### Тема 3 Основные положения использования искусственных нейронных сетей в интеллектуальных системах

Принципы синтеза гибридных (нейро-нечетких) систем

#### Тема 4 Построение интеллектуальных систем поддержки принятия решений

Обзор программного обеспечения.

### 4.4 Темы и планы лабораторных занятий

#### Лабораторное занятие №1 (6 ч.)

##### Тема Основы нейроинформатики и нейрокибернетики

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие формального нейрона и искусственной нейронной сети.
2. Топология сети, однонаправленные и рекуррентные нейронные сети.
3. Системы искусственного интеллекта.
4. Примеры реализации.

#### Лабораторное занятие №2 (6 ч.)

##### Тема Принципы обучения нейронных сетей

Вопросы для обсуждения:

1. Принципы обучения нейронных сетей с учителем.
2. Принципы обучения нейронных сетей без учителя (самообучающиеся сети)
3. Особенности реализации.

## 5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

№	Название темы	Количество часов
1.	Тема 3. Принципы синтеза гибридных (нейро-нечетких) систем	30
2.	Тема 4. Построение интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Обзор программного обеспечения	21
		<b>51</b>

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите принципы синтеза гибридных (нейро-нечетких) систем.
2. Проведите сравнительный анализ и дайте характеристику программного обеспечения для построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений.

## 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Тема 1. Основы нейроинформатики и нейрокибернетики.	Лекции 1-2	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия 1-4	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме, подготовка домашнего задания.
2.	Тема 2. Принципы обучения нейронных сетей	Лекции 1-2	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия 1-4	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме, подготовка домашнего задания.
3.	Тема 3. Принципы синтеза гибридных (нейро-нечетких) систем	Самостоятельная работа	Изучение материала по теме, подготовка к зачету.
4.	Тема 4. Построение интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Обзор программного обеспечения	Самостоятельная работа	Изучение материала по теме, подготовка к зачету.

В учебном плане предусмотрено **4** часа в интерактивной форме, которые могут быть распределены следующим образом:

№	Наименование темы	Форма занятия	Количество часов		Интерактивная форма проведения занятий
			лк	лб	
1.	Основы нейроинформатики и нейрокибернетики	Лекция, лабораторное занятие	2	2	Дискуссия, мозговой штурм
<b>Итого:</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	

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

### Примерные варианты индивидуальных заданий

#### Задания

1. Найдите результаты операций дополнения, инверсии, объединения и пересечения, алгебраических произведения и суммы, дизъюнктивной суммы следующих нечетких бинарных отношений  $R$  и  $S$ :

$$\left( \begin{array}{c|cccc} R & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ \hline a_1 & 0,4 & 0,6 & 0,0 & 1,0 \\ a_2 & 0,0 & 0,9 & 0,0 & 0,0 \\ a_3 & 0,7 & 0,0 & 0,3 & 0,0 \\ a_4 & 0,0 & 1,0 & 0,0 & 0,8 \end{array} \right) ; \left( \begin{array}{c|cccc} S & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ \hline a_1 & 0,6 & 0,3 & 0,1 & 0,5 \\ a_2 & 0,2 & 0,8 & 1,0 & 0,0 \\ a_3 & 0,6 & 0,7 & 0,0 & 0,8 \\ a_4 & 0,9 & 1,0 & 0,0 & 0,3 \end{array} \right)$$

2. Определите обычное отношение, ближайшее к следующему нечеткому отношению:

$$\left( \begin{array}{c|ccc} R & b_1 & b_2 & b_3 \\ \hline a_1 & 0,3 & 0,5 & 1,0 \\ a_2 & 0,0 & 1,0 & 0,4 \\ a_3 & 0,8 & 0,2 & 0,0 \end{array} \right)$$

1. Создайте лингвистическую шкалу для переменной «Скорость автомобиля» при условии, что минимальная скорость равна 0 км/ч, а максимальная 120 км/ч. Используйте не менее 4-х термов. Изобразите полученную шкалу.

2. Постройте функцию принадлежности нечеткого множества «высокий мужчина» на универсальном множестве {170, 175, 180, 185, 190, 195}.

Парные экспертные сравнения заданы следующей матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 170 & 175 & 180 & 185 & 190 & 195 \\ 175 & & & & & \\ 180 & & & & & \\ 185 & & & & & \\ 190 & & & & & \\ 195 & & & & & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/4 & 1/6 & 1/8 & 1/9 \\ 2 & 1 & 1/3 & 1/5 & 1/7 & 1/8 \\ 4 & 3 & 1 & 1/4 & 1/4 & 1/5 \\ 6 & 5 & 4 & 1 & 1/3 & 1/3 \\ 8 & 7 & 4 & 3 & 1 & 1 \\ 9 & 8 & 5 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Нормализуйте полученное нечеткое множество, постройте графики функций принадлежности.

Форма контроля – *экзамен*

### Примерные вопросы к экзамену

1. Системы искусственного интеллекта.
2. Принципы построения и топологии искусственных нейронных сетей.
3. Алгоритмы обучения нейронных сетей.
4. Использование самообучающихся нейронных сетей.
5. Понятие нечеткого множества и нечеткого числа.
6. Основы принятия решения при нечеткой исходной информации.
7. Синтез нейро-нечетких интеллектуальных систем.

## 8. Система оценивания планируемых результатов обучения

### Критерии оценивания

**Оценка «отлично»** 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.

**Оценка «хорошо»** выставляется 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.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется 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 «неудовлетворительно»** 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. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / С. Л. Сотник. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 228 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73716.html>
2. Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72216.html>
3. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89866.html>

### **9.2. Дополнительная литература**

1. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы: учебник / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 424 с.
2. Бондарев В. Н. Искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов / В. Н. Бондарев, Ф. Г. Аде. — Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2002. — 615 с.
3. Павлов С. Н. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие / С. Н. Павлов. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. — 328 с.
4. Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта: Учебное пособие – СПб: СПбГУ ИТМО, 2014. – 218 с. Режим доступа <http://window.edu.ru/resource/612/69612>
5. Семенов А.М., Соловьев Н.А. Интеллектуальные системы: учебное пособие Оренбургский гос. ун-т.-Оренбург: ОГУ, 2013. -236с, Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/181693>
6. Филиппович Ю.Н., Филиппович А.Ю. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие. — М.: МГУП, 2013. — 312 с. Режим доступа <http://it-claim.ru/Education/Course/Knowledge/Files/R1.pdf>
7. Нейронные сети - математический аппарат. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://basegroup.ru/community/articles/math>
8. Нечеткая логика - математические основы. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://basegroup.ru/community/articles/fuzzylogic-math>  
Нечеткие запросы к реляционным базам данных. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://basegroup.ru/community/articles/fuzzylogic-queries>
9. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы. / Макушкин В. А. // Серия: Основы информационных технологий. Издательство: Интернет-университет информационных технологий, 2005. - 208 с
10. Гаврилова, Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем. / Хорошевский В.Ф. // СПб.: Питер, 2001 – 384с.

11. Джарратано, Джозеф. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. / Райли, Гарри // 4-е издание. М.: Вильямс, 2005. - 1152 с.
12. Джексон, Питер. Введение в экспертные системы. / Джексон, Питер// Пер. с англ.: Уч. Пос. М.: Вильямс, 2001. – 624 с.
13. Калан, Роберт. Основные концепции нейронных сетей. / Калан, Роберт // Пер. с англ. М.: Вильямс, 2001. - 345 с.
14. Кушнир Г.А. Системы искусственного интеллекта: Лекция. / Кушнир Г.А // М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг»; М.: МУПК, 2001. - 35с.
15. Круглов, В.В. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети // Дли, М.И., Голунов, Р.Ю. // М.: Издательство физико-математической литературы 2000. – 224 с
16. Хайкин, Саймон. Нейронные сети: полный курс. / Хайкин, Саймон // 2- е издание. М.: Вильямс, 2006. - 1104 с

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <https://basegroup.ru/>
2. <http://asu.tusur.ru/learning/books/b09.pdf>
3. [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/228/u\\_course.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/228/u_course.pdf)
4. <https://habrahabr.ru/post/337870/>
5. <http://demonstrations.wolfram.com/>
6. [Электронная библиотека по техническим наукам - http://techlibrary.ru](http://techlibrary.ru)

### **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 Proffesional 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. Visual Studio Professional
13. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года.
14. Пакет программ Microsoft Office (MS Project)

## **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](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](http://www.intuit.ru))
9. Онлайн среда разработки приложений ([ideone.com](http://ideone.com))
10. Журнал «КомпьютерПресс» ([www.compress.ru](http://www.compress.ru))
11. Издательство «Открытые системы» ([www.osp.ru](http://www.osp.ru))
12. Издание о высоких технологиях ([www.cnews.ru](http://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>)

## **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 слепых и слабовидящих:***

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

***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. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), 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).

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