

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 21.02.2024 14:44

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины **«Математические проблемы обеспечения информационной безопасности»**

Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у будущего специалиста представления о роли и значимости нейросетевого моделирования в современном мире, ознакомление с математическим обоснованием обучения и функционирования нейронных сетей, выработка методики нейросетевого моделирования процессов в человеческой деятельности, познакомиться с использованием нейронных сетей в различных областях – распознавание образов, прогнозирование, принятие решений, оптимизация, защиты информации и др., формирование общекультурных профессиональных компетенций, профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины

- изучение моделирования как одного из основных методов познания в различных областях человеческой деятельности;
- усвоение основных методов обучения нейронных сетей;
- понимание основных принципов моделирования;
- выработка практических навыков работы по моделированию объекта исследования в нейросеревой структуре, построению компьютерной реализации такой модели, планированию нейросетевого эксперимента и анализу полученных результатов.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3.4 Определяет в результате научных или математических экспериментов характеристики защищенных информационных систем.

ПК-4.1 Определять численные характеристики моделируемых систем.

ПК-4.2 Оптимизирует параметры моделируемых систем с целью достижения целевых показателей функционирования.

Разделы дисциплины

Введение. Искусственные нейронные сети. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Многослойные сети с обратным распространением информации. Нейронные сети в защите информации.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
фундаментальной и прикладной
информатики.

(наименование ф-та полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические проблемы обеспечения информационной безопасности
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 10.04.01 Информационная безопасность
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Защищенные информационные системы»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки (специальности) 10.04.01– «Информационная безопасность» на основании учебного плана ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы» на заседании кафедры информационной безопасности № « » 202 г.

Зав. кафедрой

Таныгин М.О.

Разработчик программы
д.ф.м.н., профессор

Добрица В.П.

Согласовано:
Директор научной библиотеки

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г., на заседании кафедры информационной безопасности № 11 «30» 06 2022г.

Зав. кафедрой

Таныгин М.О.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г., на заседании кафедры информационной безопасности № 1 «30» 08 2023г.

Зав. кафедрой

Марусенко А.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры информационной безопасности № « » 20 г.

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у будущего специалиста представления о роли и значимости нейросетевого моделирования в современном мире, ознакомление с математическим обоснованием обучения и функционирования нейронных сетей, выработка методики нейросетевого моделирования процессов в человеческой деятельности, познакомиться с использованием нейронных сетей в различных областях – распознавание образов, прогнозирование, принятие решений, оптимизация, защиты информации и др., формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение моделирования как одного из основных методов познания в различных областях человеческой деятельности;
- усвоение основных методов обучения нейронных сетей;
- понимание основных принципов моделирования;
- выработка практических навыков работы по моделированию объекта исследования в нейросетевой структуре, построению компьютерной реализации такой модели, планированию нейросетевого эксперимента и анализу полученных результатов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-3	Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования защищенности информационных систем	ПК-3.4 Определяет в результате научных или математических экспериментов характеристики защищенных информационных систем	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы. Уметь: развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			профессиональные знания для решения нестандартных задач. Владеть: применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний для решения нестандартных задач.
ПК-4	Способен внедрить научно-обоснованные решения по увеличению защищенности информационных систем	ПК-4.1 Определять численные характеристики моделируемых систем	Знать: математические модели процессов и объектов Уметь: решать задачи анализа и синтеза защищенных информационных систем Владеть: умением решать задачи анализа и синтеза защищенных информационных систем и систем поддержки принятия решений с применением математических моделей процессов и объектов
		ПК-4.2 Оптимизирует параметры моделируемых систем с целью достижения целевых показателей функционирования	Знать: модели предметных областей Уметь: разрабатывать модели предметных областей Владеть: умением разрабатывать модели предметных областей

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математические проблемы обеспечения информационной безопасности» входит в блок 1 «Дисциплины (модули)» в части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 10.04.01 – «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	72
в том числе:	
лекции	30
лабораторные занятия	-
практические занятия	46
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	30,7
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1.	Введение	Искусственный интеллект. Первые шаги в области искусственных нейронных сетей. Инструменты для расчета и проектирования нейронных сетей. Особенности 6-й версии системы MATLAB.
2.	Искусственные нейронные сети.	Нейронный элемент. Функции активации нейронных элементов. Однослойные нейронные сети. Классификация нейронных сетей.
3.	Алгоритмы обучения нейронных сетей	Правила обучения Хебба. Правила обучения персептрона. Правило обучения Видроу – Хоффа. Метод обратного распространения ошибки.

4.	Многослойные сети с обратным распространением информации	Многослойные сети с обратным распространением информации. Обобщенное правило обучения Хебба. Радиальные базисные сети и их обучение.
5.	Нейронные сети в защите информации	Подходы к использованию нейронных сетей в шифровании. Нейросетевой блок выработки ключа симметричного шифрования по короткому коду. Нейросетевой блок выработки ключа симметричного шифрования для каждого блока по предыдущему блоку.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	4	-	1	У – 1,2,3,5 МУ – 1,2	С, ЗПР 1-2	ПК-3, ПК-4
2	Искусственные нейронные сети.	6	-	2	У – 1,2,3,5 МУ-1,2	С, ЗПР 3-4	ПК-3, ПК-4
3	Алгоритмы обучения нейронных сетей	6	-	3-6	У – 1,2,3,4 МУ – 1,2	С, ЗПР 5-8	ПК-3, ПК-4
4	Многослойные сети с обратным распространением информации	8	-	7-9	У – 1,2,3,4 МУ – 1,2	С, ЗПР 9-14	ПК-3, ПК-4
5	Нейронные сети в защите информации	6	-	10-11	У-6,7,8 МУ – 1,2	С, ЗПР 15-18	ПК-3, ПК-4

С – собеседование, ЗПР – защита практической работы.

4.2.Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование темы практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Функции активации нейронных сетей.	4
2	Геометрический метод обучения нейронных сетей.	4
3	Правило Хебба обучения нейронных сетей.	4
4	Правило Розеблатта. Псевдо обратные матрицы.	4
5	Алгоритм Видроу-Хоффа.	4
6	Обучение ассоциативной памяти.	2
7	Алгоритм обратного распространения ошибок.	8
8	Нейросети в прогнозировании временных рядов.	4
9	Послойное обучение нейронных сетей.	4

10	Построение нейронных сетей в системе МАТЛАБ.	4
11	Построение нейронного блока выработки ключей симметричного шифрования по короткому коду.	4
Итого		46

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение.	1-2 недели	2
2	Искусственные нейронные сети.	3-5 недели	4
3	Алгоритмы обучения нейронных сетей.	6-12 недели	10
4	Многослойные сети с обратным распространением информации.	13-16 недели	8
5	Нейронные сети в защите информации.	17-18 недели	6,7
Итого			30,7

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной

работы студентов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. Интерактивных занятий предусмотрено учебным планом в количестве 4 часов лекций и 6 часов практических занятий.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-3: Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования защищенности информационных систем	Методология научных исследований Организация научной деятельности Математические проблемы обеспечения информационной безопасности	Математическое моделирование технических объектов и систем управления Оценка защищенности информационных систем Теоретические основы компьютерной безопасности Управление разработкой систем безопасности	Производственная практика (научно-исследовательская работа) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4: Способен внедрить научно-обоснованные решения по увеличению защищенности информационных систем	Математические проблемы обеспечения информационной	Математическое моделирование технических объектов и систем	Производственная практика (научно-исследовательская работа) Подготовка к процедуре

	безопасности	управления	защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	--------------	------------	---------------------------------------------------

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции и/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-3/ начальный, основной	ПК-3.4	<p>Знать: математические и естественно научные методы.</p> <p>Уметь: развивать и применять математические и естественнонаучные знания для решения нестандартных задач.</p> <p>Владеть: применением математических и естественно-научных знаний для решения нестандартных задач.</p>	<p>Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы.</p> <p>Уметь: развивать и применять математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для решения нестандартных задач; решать нестандартные профессиональные задачи.</p> <p>Владеть: применением математических, естественно-научных и социально-экономических знаний для решения нестандартных задач; умением решать</p>	<p>Знать: математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные методы.</p> <p>Уметь: развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач; решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде.</p> <p>Владеть: применением математических, естественнонаучных, социально-</p>

Код компетенции/ этап (указывает название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			нестандартные задачи.	экономических и профессиональных знаний для решения нестандартных задач; умением решать нестандартные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
ПК-4/ Начальный, основной	ПК-4.1	Знать: математические модели процессов. Уметь: решать задачи анализа и синтеза - защищенных информационных систем Владеть: умением решать задачи анализа и синтеза защищенных информационных систем и систем поддержки принятия решений с применением математических моделей процессов и объектов.	Знать: математические модели процессив объектов; модели предметных областей. Уметь: решать задачи анализа и синтеза защищенных информационных систем; разрабатывать модели предметных областей. Владеть: умением решать задачи анализа и синтеза защищенных информационных систем и систем поддержки принятия	Знать: математические модели процессив объектов; модели предметных областей; системы поддержки принятия решений. Уметь: решать задачи анализа и синтеза защищенных информационных систем; разрабатывать модели предметных областей; разрабатывать системы поддержки принятия решений. Владеть: умением решать задачи

Код компетенции/ этап (указывает название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			решений с применением математических моделей процессов и объектов; умением разрабатывать модели предметных областей.	анализа и синтеза защищенных информационных систем и систем поддержки принятия решений с применением математических моделей процессов и объектов; умением разрабатывать модели предметных областей; умением разрабатывать системы поддержки принятия решений.
	ПК-4.2	Знать: основы теоретических и прикладных наук. Уметь: самостоятельно обучаться новым методам исследования Владеть: базовыми знаниями теоретических и прикладных наук.	Знать: основы теоретических и прикладных наук, основы анализа и моделирования. Уметь: самостоятельно обучаться новым методам исследования; разрабатывать модели предметных областей. Владеть: базовыми	Знать: основы теоретических и прикладных наук, основы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования материалов и процессов. Уметь: самостоятельно обучаться новым методам

Код компетенции и/ этап (указывает название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			знаниями теоретических и прикладных наук и развивает их самостоятельно с использованием в профессиональной деятельности при анализе и моделировании	исследования; разрабатывать системы поддержки принятия решений. Владеть: базовыми знаниями теоретических и прикладных наук и развивает их самостоятельно с использованием в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Введение	ПК-3 ПК-4	Лекция, СРС, Практическое задание	ВС КВЗПР № 1	1-10 1	Согласно табл. 7.2
2	Искусственные нейронные сети.	ПК-3 ПК-4	Лекция, СРС, Практическое задание	ВС КВЗПР № 2	11-15 2	Согласно табл. 7.2
3	Алгоритмы обучения нейронных сетей	ПК-3 ПК-4	Лекция, СРС, Практическое задание	ВС КВЗПР №3-5	16-28 3-5	Согласно табл. 7.2
4	Многослойные сети с обратным распространением информации	ПК-3 ПК-4	Лекция, СРС, Практическое задание	ВС КВЗПР №6-9	29-48 6-9	Согласно табл. 7.2
5	Нейронные сети в защите информации	ПК-3 ПК-4	Лекция, СРС, Практическое задание	ВС КВЗПР №10-11	49-58 10-11	Согласно табл. 7.2

ВС- вопросы для собеседования, КВЗПР – контрольные вопросы для защиты практической работы

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования к Теме 1:

1. Интеллект и искусственный интеллект.
2. Предмет, цели и задачи искусственного интеллекта.
3. Основные направления исследований по искусственному интеллекту.
4. Работа мозга человека.
5. Механизмы обучения нейронных систем.
6. Правило обучения Хебба.
7. Принципы ассоциативного обучения.

8. Самоорганизация и адаптация систем.
9. Выпуклые множества и их свойства.
10. Выпуклость полупространства.

Контрольные вопросы для защиты практической работы №1:

1. Нахождение уравнения прямой, проходящей через две данные точки.
2. Нахождение уравнения плоскости по координатам трех точек.
3. Виды различных функций активации и их графики.

Полностью оценочные материалы оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ под дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен может проводиться в разных формах: по билетам (устно, или письменно) или в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы из задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Билет 0

1. Механизмы обучения нейронных систем.
2. Правило Хебба обучения нейронных сетей.
3. Алгоритм послойного обучения нейронной сети.
4. Повышение стойкости симметричного шифрования за счет частой смены ключей.
5. Постройте графики функций: $sign(x)$, $sgn(x)$, $\overline{sgn}(x)$.

Тестовое задание в закрытой форме:

Среди данных функций указать пороговую в биполярном случае.

- 1) $th(x)$;
- 2) $sign(x)$;
- 3) $sgn(x)$;
- 4) $\overline{sgn}(x)$;
- 5) $f(x) = \frac{1}{1+e^x}$.

Тестовое задание в открытой форме:

Постройте графики функций: $sign(x)$, $sgn(x)$, $\overline{sgn}(x)$.

Тестовое задание на установление соответствия:

функция	Название функции
$th(x)$;	Функция знака
$sign(x)$	Сигмоидная функция в биполярном случае
$sgn(x)$	Сигмоидная функция
$\overline{sgn}(x)$	Гиперболический тангенс
$f(x) = \frac{1}{1+e^x}$	Пороговая функция в полярном случае
$f(x) = \frac{2}{1+e^x} - 1$	Пороговая функция в биполярном случае

Компетентностно-ориентированная задача:

По трем точкам А(1,1), В(2,3), С(-1,2) построить нейронную сеть, выделяющую внутреннюю область треугольника с этими вершинами.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическая работа №1	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 1	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №2	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 2	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%

Практическая работа №3	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 3	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №4	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 4	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №5	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 5	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №6	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 6	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №7	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 7	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%

Практическая работа №8	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	5	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 8	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	5	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №9	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 9	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №10	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 10	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Практическая работа №11	2	Выполнил, но «не защитил», доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Выполнил и «защитил», доля правильных ответов более 90%
Собеседование по теме 11	2	Доля правильных ответов от 50% до 90%	4	Доля правильных ответов более 90%
Всего	22		48	
Посещаемость	2		16	
Подготовка к экзамену, экзамен			36	
ИТОГО	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
 - задание в открытой форме – 2 балла,
 - задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
 - задание на установление соответствия – 2 балла,
 - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде экзамена по билетам, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте билета – 5 заданий (4 вопроса и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- ответ на вопрос – 6 баллов,
- правильное решение задачи – 12 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. - Москва: КНОРУС, 2016. - 246 с. - Текст : непосредственный.

2. Белозерова, Г. И. Нечеткая логика и нейронные сети : учебное пособие / Г. И. Белозерова, Д. М. Скуднєв, З. А. Кононова. - Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2017 - Ч. 1. - 65 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576909> (дата обращения 22.04.2022). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Галушкин, Александр Иванович. Нейронные сети: основы теории / А. И. Галушкин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - 496 с. - Текст : непосредственный.

4. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 9-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2020. - 432 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151> (дата обращения 22.04.2022) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Специальные главы математики : методические рекомендации для выполнения практических занятий для магистров направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. П. Добраца. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 15 с. - Текст : электронный.

2. Самостоятельная работа студента : методические указания к самостоятельной работе для студентов направлений 09.03.02, 09.03.03, 38.03.05, 02.04.03, 09.04.02, 09.04.03, 38.04.05 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. С. Ю. Сазонов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 35 с. - Текст : электронный.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система IQLib – <http://www.iqlib.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Специальные главы математики» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Специальные главы математики»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это

большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Специальные главы математики» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Специальные главы математики» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice бесплатное ПО, Windows 7 Договор ИТ000012385,
Антивирус Касперского Лицензия 156А-160809-093725-387-506 (или
ESETNOD Сублицензионный договор №Вж-ПО_119356)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Мультимедиа центр:
ноутбук ASUSX50VL
PMD-T2330/1471024Mb/1 60Gb/ проектор inFocusIN24+ (39945,45) / 1,00 – 1
шт;

Компьютерный класс а-207 Компьютер IntelCore i3-4330, 3.5GHz, 8Gb, 500Gb
HDD, LCD Philips 21”– 10 шт; столы, стулья для обучающихся, стол, стул для
преподавателя.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов

--	--	--	--	--	--	--	--