

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Механико-математический факультет

СОГЛАСОВАНО

заведующий кафедрой

 С.П. Сидоров  
"29" августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

председатель НМК факультета

 С.В. Тышкевич  
"29" августа 2022 г.

**Фонд оценочных средств**  
Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
**Спецкурс 5.2**

Направление подготовки бакалавриата  
*38.03.05 Бизнес-информатика*

Профиль подготовки бакалавриата  
*Управление бизнес-процессами*

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Саратов, 2022 год

## Карта компетенций

Контролируемые компетенции и (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
ПК -1 Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию.	1.1_Б.ПК-1, Обладает фундаментальными знаниями в области математических и (или) естественных наук.	<b>Знать:</b> - теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python; - как общие понятия языков программирования реализуются в языке. <b>Уметь:</b> - производить статистические и актуарные расчеты на основе соответствующих математических и технических средств, в том числе с помощью пакета прикладных программ. <b>Владеть:</b> - различными методами проведения статистических и актуарных расчетов.	Контрольная работа
	2.1_Б.ПК-1 Осуществляет проведение работ по сводке, группировке и обработке научно-технической информации.	<b>Знать:</b> - теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python; - как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня. <b>Уметь:</b> - осуществлять проведение работ по сводке, группировке и обработке научно-технической информации. <b>Владеть:</b> - способностью осуществлять проведение работ по сводке, группировке и обработке научно-технической информации.	Контрольная работа
	3.1_Б.ПК-1 Формирует и обосновывает возможные решения на основе анализа полученной научно-технической информации.	<b>Знать:</b> - теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python; - как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня. <b>Уметь:</b> - формировать и обосновывать возможные решения на основе анализа полученной научно-технической информации. <b>Владеть:</b> - способностью формировать и обосновывать возможные решения на основе анализа полученной научно-технической информации.	Контрольная работа
	4.1_Б.ПК-1 Оформляет результаты исследований.	<b>Знать:</b> - теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python; - как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня. <b>Уметь:</b> - оформлять результаты исследований. <b>Владеть:</b> - способностью оформлять результаты исследований.	Контрольная работа
ПК-2.	1.1_Б.ПК-2.	<b>Знать:</b>	Контрольная

Способен разрабатывать, внедрять, модифицировать и сопровождать информационные системы и программные продукты.	Анализирует требования к программному продукту. Разрабатывает техническое задание.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</li> <li>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать требования к программному продукту. Разрабатывать техническое задание.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью анализировать требования к программному продукту. Разрабатывать техническое задание.</li> </ul>	работа
	2.1_Б.ПК-2. Реализует техническое задание с использованием программного обеспечения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</li> <li>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать техническое задание с использованием программного обеспечения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью реализовывать техническое задание с использованием программного обеспечения.</li> </ul>	Контрольная работа
	3.1_Б.ПК-2. Проводит мониторинг работы информационных систем и программных продуктов. Исправляет дефекты и несоответствия в работе информационных систем и программных продуктов.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</li> <li>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мониторинг работы информационных систем и программных продуктов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью проводить мониторинг работы информационных систем и программных продуктов.</li> </ul>	Контрольная работа
	4.1_Б.ПК-2. Сопровождает и оптимизирует работу информационных систем и программных продуктов на протяжении всего жизненного цикла.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</li> <li>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопровождать и оптимизировать работу информационных систем и программных продуктов на протяжении всего жизненного цикла.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью сопровождать и оптимизировать работу информационных систем и программных продуктов на протяжении всего жизненного цикла.</li> </ul>	Контрольная работа
ПК-3. Способен осваивать и использовать готовые ИС и	1.1_Б.ПК-3. Анализирует рынок готовых программных продуктов.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</li> <li>- как общие понятия языков программирования реализуются в</li> </ul>	Контрольная работа

программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.		<p>языке высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать рынок готовых программных продуктов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью анализировать рынок готовых программных продуктов.</li> </ul>	
	2.1 Б.ПК-3. Выбирает и умеет обосновывать выбор программного продукта наиболее соответствующего решению поставленных задач.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</li> <li>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и обосновывать выбор программного продукта, наиболее соответствующего решению поставленных задач.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выбирать и обосновывать выбор программного продукта, наиболее соответствующего решению поставленных задач.</li> </ul>	Контрольная работа
	3.1 Б.ПК-3 Изучает и успешно использует выбранный программный продукт для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</li> <li>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать и успешно использовать выбранный программный продукт для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью изучать и успешно использовать выбранный программный продукт для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	Контрольная работа
ПК-4. Способен проводить анализ и оценку бизнес-процессов, выявлять бизнес-проблемы, выяснять потребности заинтересованных сторон, обосновывать решения по обеспечению проведения изменений в организации.	1.1 Б.ПК-4 Собирает и обрабатывает информацию для разработки стратегии управления в организациях.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</li> <li>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать и обрабатывать информацию для разработки стратегии управления в организациях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью собирать и обрабатывать информацию для разработки стратегии управления в организациях.</li> </ul>	Контрольная работа
	2.1 Б.ПК-4 Выбирает методы и проводит анализ и оценку бизнес-процессов, выявляет бизнес-проблемы.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</li> <li>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы и проводит анализ и оценку бизнес-процессов, выявляет бизнес-проблемы.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выбирать методы и проводит анализ и оценку бизнес-процессов, выявляет бизнес-проблемы.</li> </ul>	Контрольная работа
	3.1 Б.ПК-4 Принимает и	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и практические рекомендации по</li> </ul>	Контрольная работа

	<p>обосновывает решения по обеспечению проведения изменений в организации с целью повышения эффективности ее деятельности</p>	<p>использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</p> <p>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- принимать и обосновывать решения по обеспечению проведения изменений в организации с целью повышения эффективности ее деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способностью принимать и обосновывать решения по обеспечению проведения изменений в организации с целью повышения эффективности ее деятельности.</p>	
<p>ПК-5. Способен управлять работами по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизированных задач организационного управления и бизнес-процессы</p>	<p>1.1_Б.ПК-5 Организует и обеспечивает работы по разработке архитектуры, проектированию, дизайну, модернизации и продвижению информационных систем.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</p> <p>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- организовывать и обеспечивать работы по разработке архитектуры, проектированию, дизайну, модернизации и продвижению информационных систем.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способностью организовывать и обеспечивать работы по разработке архитектуры, проектированию, дизайну, модернизации и продвижению информационных систем.</p>	Контрольная работа
	<p>2.1_Б.ПК-5 Участвует в проведении и организует проведение модульного и интеграционного тестирования.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</p> <p>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- проводить и организовывать проведение модульного и интеграционного тестирования.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способностью проводить и организовывать проведение модульного и интеграционного тестирования.</p>	Контрольная работа
	<p>3.1_Б.ПК-5 Исправляет дефекты и несоответствия в архитектуре и дизайне информационной системы.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</p> <p>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- исправлять дефекты и несоответствия в архитектуре и дизайне информационной системы.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способностью исправлять дефекты и несоответствия в архитектуре и дизайне информационной системы.</p>	Контрольная работа
<p>ПК-6. Способен создавать, исследовать, анализировать математические модели,</p>	<p>1.1_Б.ПК-6. Собирает информацию для построения математических моделей различных</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;</p> <p>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b></p>	Контрольная работа

на основе проведенного анализа формируются возможные решения. Обосновывать выбор решения.	бизнес-процессов.	- собирать информацию для построения математических моделей различных бизнес-процессов. <b>Владеть:</b> - способностью собирать информацию для построения математических моделей различных бизнес-процессов.	
	2.1_Б.ПК-6. Создает, исследует и анализирует построенные математические модели.	<b>Знать:</b> - теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python; - как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня. <b>Уметь:</b> - создавать, исследовать и анализировать построенные математические модели. <b>Владеть:</b> - способностью создавать, исследовать и анализировать построенные математические модели.	Контрольная работа
	3.1_Б.ПК-6. На основе проведенного анализа формирует возможные решения.	<b>Знать:</b> - теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python; - как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня. <b>Уметь:</b> - на основе проведенного анализа формировать возможные решения. <b>Владеть:</b> - способностью формировать возможные решения на основе проведенного анализа.	Контрольная работа
	4.1_Б.ПК-6. Обосновывает выбор решения. Оформляет результаты исследований.	<b>Знать:</b> - теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python; - как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня. <b>Уметь:</b> - обосновывать выбор решения; оформлять результаты исследований. <b>Владеть:</b> - способностью обосновывать выбор решения; оформлять результаты исследований.	Контрольная работа
ПК-7 Способен реализовывать математические модели с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и применять	1.1_Б.ПК-7. Знает структуру и принципы построения программного продукта.	<b>Знать:</b> - теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python; - как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня. <b>Уметь:</b> - знать структуру и принципы построения программного продукта. <b>Владеть:</b> - способностью разбираться в принципах построения программного продукта.	Контрольная работа
	2.1_Б.ПК-7. Умеет использовать методы проектирован	<b>Знать:</b> - теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в R и Python;	Контрольная работа

<p>их в различных отраслях производства.</p>	<p>ия и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p>	<p>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способностью использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p>	
	<p>3.1 Б.ПК-7. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- теоретические основы и практические рекомендации по использованию R и Python при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в Python;</p> <p>- как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- практическим опытом применения указанных выше методов и технологий.</p>	<p>Контрольная работа</p>

### 1. Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
7 семестр	Студент не знает теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python или R при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в Python; не знает, как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.	Студент слабо знает теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python или R при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в Python; слабо знает, как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.	Студент хорошо знает теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python или R при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в Python; разбирается, как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.	Студент отлично знает теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python или R при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в Python; знает, как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.
8 семестр	Студент не знает теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python или R при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в Python; не знает, как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.	Студент слабо знает теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python или R при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в Python; слабо знает, как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.	Студент хорошо знает теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python или R при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в Python; разбирается, как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.	Студент отлично знает теоретические основы и практические рекомендации по использованию Python или R при решении задач анализа данных, проектированию и разработке собственных библиотек в Python; знает, как общие понятия языков программирования реализуются в языке высокого уровня.

## **2.1. Оценочные средства**

### **2.1 Задания для текущего контроля**

#### **1) Задания для оценки ПК-1.**

**1. Кейс-задача** – не предусматривается.

**2. Доклад** – не предусматривается.

**3. Реферат** – не предусматривается.

#### **4. Контрольная работа**

Методические указания. Перед написанием контрольных работ студент должен освоить соответствующий теоретический материал, выучить необходимые формулы, разобрать ранее решенные задачи и примеры.

Критерии оценивания. Уровень выполнения контрольной работы оценивается в баллах. Баллы выставляются следующим образом:

5 баллов – задание выполнил на «отлично», ошибок нет.

3-4 баллов – задание выполнил на «хорошо», есть небольшие недочеты.

1-2 баллов – задание выполнил на «удовлетворительно», есть существенные недочеты.

0 баллов – задание не выполнил или выполнил неправильно.

**Задания на контрольную работу.** Цель задания – научиться создавать и работать с проектом в GoogleColab.

1. Создайте проект в GoogleColab и загрузите набор данных Mnist.

2. Создайте обзорную таблицу функций активации с замером времени.

3. Обоснуйте результаты и выявите лучший из них.

**5. Тесты** - не предусматривается.

**6. Задания для практических и лабораторных занятий** - не предусматривается.

#### **2) Задания для оценки ПК-2.**

**1. Кейс-задача** – не предусматривается.

**2. Доклад** – не предусматривается.

**3. Реферат** – не предусматривается.

**4. Контрольная работа.** Методические указания. Перед написанием контрольных работ студент должен освоить соответствующий теоретический материал, выучить необходимые формулы, разобрать ранее решенные задачи и примеры.

Критерии оценивания. Уровень выполнения контрольной работы оценивается в баллах. Баллы выставляются следующим образом:

5 баллов – задание выполнил на «отлично», ошибок нет.

3-4 баллов – задание выполнил на «хорошо», есть небольшие недочеты.

1-2 баллов – задание выполнил на «удовлетворительно», есть существенные недочеты.

0 баллов – задание не выполнил или выполнил неправильно.

**Задания на контрольную работу.** Цель задания - научиться создавать нейронную модель.

1. Описать и запрограммировать модель перцептрона и многослойного перцептрона. Запрограммировать функции активации (ступенчатый, сигмоид, tanh, ReLU).
2. Скомбинировать разные модели нейронов и нейронных сетей.
3. Описать типы нейронных сетей (полносвязные, сверточные, рекуррентные, состязательные сети и автокодировщики).
5. Тесты - не предусматривается.

6. Задания для практических и лабораторных занятий - не предусматривается.

### 3) Задания для оценки ПК-3.

1. Кейс-задача – не предусматривается.

2. Доклад – не предусматривается.

3. Реферат – не предусматривается.

4. **Контрольная работа.** Методические указания. Перед написанием контрольных работ студент должен освоить соответствующий теоретический материал, выучить необходимые формулы, разобрать ранее решенные задачи и примеры.

Критерии оценивания. Уровень выполнения контрольной работы оценивается в баллах. Баллы выставляются следующим образом:

5 баллов – задание выполнил на «отлично», ошибок нет.

3-4 баллов – задание выполнил на «хорошо», есть небольшие недочеты.

1-2 баллов – задание выполнил на «удовлетворительно», есть существенные недочеты.

0 баллов – задание не выполнил или выполнил неправильно.

**Задания на контрольную работу.** Цель задания - научиться собирать на основе библиотеки TensorFlow собственные нейронные сети.

1. На первом этапе предобработка данных и разбор существующих наборов данных для обучения нейронных сетей.

2. На втором этапе проектирование нейронной сети, выбор топологии связей между слоями и типов нейронов (функций активации).

3. На третьем этапе, разбор реализации предыдущих этапов на разных библиотеках: TensorFlow, Keras, PyTorch.

4. На четвертом этапе запуск на компьютере и в облаке на базе GoogleColab.

5. Тесты - не предусматривается.

6. Задания для практических и лабораторных занятий - не предусматривается.

### 4) Задания для оценки ПК-4.

1. Кейс-задача – не предусматривается.

2. Доклад – не предусматривается.

3. Реферат – не предусматривается.

4. **Контрольная работа.** Методические указания. Перед написанием контрольных работ студент должен освоить соответствующий теоретический материал, выучить необходимые формулы, разобрать ранее решенные задачи и примеры.

Критерии оценивания. Уровень выполнения контрольной работы оценивается в баллах. Баллы выставляются следующим образом:

5 баллов – задание выполнил на «отлично», ошибок нет.

3-4 баллов – задание выполнил на «хорошо», есть небольшие недочеты.

1-2 баллов – задание выполнил на «удовлетворительно», есть существенные недочеты.

0 баллов – задание не выполнил или выполнил неправильно.

**Задания на контрольную работу.** Цель задания - научиться используя базовые инструменты библиотеки TensorFlow обучать нейронную сеть.

1. Научиться использовать градиентный спуск и стохастический градиентный спуск.
2. Научить визуализировать процесс обучения, при помощи библиотеки TensorBoard.
3. Научиться сохранять модели в процессе обучения.
5. **Тесты** - не предусматривается.

6. **Задания для практических и лабораторных занятий** - не предусматривается.

#### 5) Задания для оценки ПК-5.

1. **Кейс-задача** – не предусматривается.

2. **Доклад** – не предусматривается.

3. **Реферат** – не предусматривается.

4. **Контрольная работа.** Методические указания. Перед написанием контрольных работ студент должен освоить соответствующий теоретический материал, выучить необходимые формулы, разобрать ранее решенные задачи и примеры.

Критерии оценивания. Уровень выполнения контрольной работы оценивается в баллах. Баллы выставляются следующим образом:

5 баллов – задание выполнил на «отлично», ошибок нет.

3-4 баллов – задание выполнил на «хорошо», есть небольшие недочеты.

1-2 баллов – задание выполнил на «удовлетворительно», есть существенные недочеты.

0 баллов – задание не выполнил или выполнил неправильно.

**Задания на контрольную работу.** Цель задания - научиться использовать следующие подходы в улучшении нейронных сетей:

1. Регуляризация весов.
2. Ранняя остановка обучения.
3. Шумовая компонента и отсев.
4. К-блочная перекрестная проверка.
5. Автоподбор гиперпараметров.
5. **Тесты** - не предусматривается.

6. **Задания для практических и лабораторных занятий** - не предусматривается.

#### 6) Задания для оценки ПК-6.

1. **Кейс-задача** – не предусматривается.

2. **Доклад** – не предусматривается.

**3. Реферат** – не предусматривается.

**4. Контрольная работа.** Методические указания. Перед написанием контрольных работ студент должен освоить соответствующий теоретический материал, выучить необходимые формулы, разобрать ранее решенные задачи и примеры.

Критерии оценивания. Уровень выполнения контрольной работы оценивается в баллах. Баллы выставляются следующим образом:

5 баллов – задание выполнил на «отлично», ошибок нет.

3-4 баллов – задание выполнил на «хорошо», есть небольшие недочеты.

1-2 баллов – задание выполнил на «удовлетворительно», есть существенные недочеты.

0 баллов – задание не выполнил или выполнил неправильно.

**Задания на контрольную работу.** Цель задания - научиться анализировать временные ряды.

1. Напишите функцию `rabsts(data, season.num, season.dur, pred.horizon)` принимающую на вход `data` - исходные данные, `season.num` - количество сезонов для моделирования (т.е. для временного ряда с квартальной сезонностью `season.num=4`), `season.dur` - количество временных периодов в каждом сезоне (т.е. когда `season.num=4`, то для ежемесячных данных `season.dur=3`, а для еженедельных данных `season.dur=13`) и `pred.horizon` - количество периодов, которые вы хотите предсказать.

2. На выходе вы должны возвращать дата-фрейм с двумя колонками: `result$mean` - среднее апостериорное значение прогноза и `result$median` - апостериорная медиана прогноза.

3. В качестве тестовых данных используйте данные о авиа-пассажирах `data("AirPassengers")`.

**5. Тесты** - не предусматривается.

**6. Задания для практических и лабораторных занятий** - не предусматривается.

**7) Задания для оценки ПК-7.**

**1. Кейс-задача** – не предусматривается.

**2. Доклад** – не предусматривается.

**3. Реферат** – не предусматривается.

**Контрольная работа.** Методические указания. Перед написанием контрольных работ студент должен освоить соответствующий теоретический материал, выучить необходимые формулы, разобрать ранее решенные задачи и примеры.

Критерии оценивания. Уровень выполнения контрольной работы оценивается в баллах. Баллы выставляются следующим образом:

5 баллов – задание выполнил на «отлично», ошибок нет.

3-4 баллов – задание выполнил на «хорошо», есть небольшие недочеты.

1-2 баллов – задание выполнил на «удовлетворительно», есть существенные недочеты.

0 баллов – задание не выполнил или выполнил неправильно.

**Задания на контрольную работу.** Цель задания - научиться проводить классификацию различными методами и оценивать её качество.

1. Провести атрибуцию образцов стекла (как задачу классификации) в пакете R тремя

различными методами.

2. Произвести оценку эффективности метода с помощью кросс-валидации результатов.

Оценивается посещаемость, уровень подготовки к занятиям, активность работы в аудитории. Диапазон баллов от 0 до 20.

Критерии оценки:

- менее 25% – 5 баллов;
- от 25% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 15 баллов;
- от 76% до 100% – 20 баллов.

5. Тесты - не предусматривается.

6. Задания для практических и лабораторных занятий - не предусматривается.

Перечень литературы, используемой для практических занятий:

а) литература:

1. Учебник по машинному обучению [Электронный ресурс] : учебное пособие. - М: Яндекс, 2022. Учебник по машинному обучению / Ф. Сеницин, С. Федотов. URL: <https://ml-handbook.ru/> (дата обращения: 20.05.2022).

2. Машинное обучение (курс лекций, К.В.Воронцов) [Электронный ресурс] : учебное пособие, 2021. Машинное обучение (курс лекций, К.В.Воронцов) / К. Воронцов. URL: ([http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5\\_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_%28%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81\\_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%2C\\_%D0%9A.%D0%92.%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%29](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%28%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%2C_%D0%9A.%D0%92.%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%29)).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 1) <https://colab.research.google.com/>
- 2) Наборы Big Data для анализа <https://www.kaggle.com/datasets>
- 3) Платформы онлайн-конференций <https://meet.google.com>, <https://zoom.us>
- 4) Онлайн доски <https://r8.whiteboardfox.com> и <https://miro.com>
- 5) Онлайн инструмент для создания интеллектуальных карт <https://coggle.it>
- 6) OpenOffice.org Base (свободное ПО)
- 7) Система образовательных курсов MOODLE [course.sgu.ru](http://course.sgu.ru)
- 8) Платформа дистанционного образования НИУ СГУ <https://ipsilon.sgu.ru>
- 9) Электронно-библиотечные системы (ЭБС), доступ к которым предоставляется из внутренней сети университета (и факультета), а также индивидуально обучающимся из внешней сети: ЭБС издательства «Лань»; ЭБС издательства «Юрайт»; ЭБС «Ibooks.ru»; ЭБС «РУКОНТ»; ЭБС «Znanium.com»; ЭБС «Библиороссика»; ЭБС «IPRbooks»;
- 10) Электронные библиотечные базы (каталоги): Электронная библиотека учебно-методической литературы; Электронная библиотека СГУ.

## 2.2. Промежуточная аттестация

Список вопросов к устному экзамену	Компетенция в соответствии с
------------------------------------	------------------------------

	РПД
1. История машинного обучения	ПК-1
2. Разделы машинного обучения	ПК-1
3. Модель нейронной сети	ПК-1
4. Разработка и запуск нейронных сетей	ПК-2
5. Обучение нейронной сети	ПК-2
6. Улучшение нейронной сети	ПК-3
7. Свёрточные нейронные сети	ПК-4
8. Рекуррентные нейронные сети	ПК-5
9. Временные ряды	ПК-6
10. Задача классификации	ПК-7

### Методические рекомендации по подготовке и процедуре осуществления контроля.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Спецкурс 5.2» проводится в виде зачета в 7,8 семестрах. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также в специально отведенное время для подготовки перед аттестацией.

Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине.

В ходе проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, осуществляется практическая подготовка.

### Критерии оценивания.

Критерий оценки ответа на каждый вопрос при проведении промежуточной аттестации:

При проведении промежуточной аттестации

1. ответ на «отлично» / зачтено оценивается от 31 до 40 баллов;
2. ответ на «хорошо» / зачтено оценивается от 21 до 30 баллов;
3. ответ на «удовлетворительно» / зачтено оценивается от 11 до 20 баллов;
4. ответ на «неудовлетворительно» / не зачтено оценивается от 0 до 10 баллов.

Во время зачета студент должен дать полный ответ на вопросы билета, дать необходимые определения, доказать требуемые теоремы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему курсу.

Во время ответа студент должен показать знание основных понятий, умение решать конкретные задачи и доказывать сформулированные утверждения.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения (раздел 2).

ФОС для проведения промежуточной аттестации разработан на заседании кафедры ТФиСА (протокол № 1 от 29.08.2022 г.)

Автор: доцент кафедры ТФиСА, к.э. наук



А.Р. Файзлиев