


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий  
Кафедра автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета компьютерных систем  
и информационных технологий  
  
\_\_\_\_\_ Кочевский А. А.  
«19» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

«Нейросетевые технологии в системах автоматизации»

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

«Информационное обеспечение систем автоматизированного управления  
технологическими процессами и производствами»

Разработчик:  
доцент \_\_\_\_\_  Воронов А. Э.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры автоматизации и  
компьютерно-интегрированных технологий  
от 18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Колесников А. В.

Луганск 2023 г.

**Паспорт  
фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
«Нейросетевые технологии в системах автоматизации»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),  
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2	способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов автоматизированных систем, их подсистем и отдельных технических средств.	Тема 1. Концепция искусственной нейронной сети Тема 2. Функции активации в нейронных сетях Тема 3. Виды нейронных сетей Тема 4. Методы оптимизации нейронных сетей Тема 5. Решение задач классификации	1
2	ПК-3	способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности с учетом современных достижений науки и передовых технологий.	Тема 1. Концепция искусственной нейронной сети Тема 2. Функции активации в нейронных сетях Тема 3. Виды нейронных сетей Тема 4. Методы оптимизации нейронных сетей Тема 5. Решение задач классификации	1

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал  
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-2	<p>знать: стандарты, методы и методики проведения наладочных и эксплуатационных работ применительно к объектам автоматизации технологических процессов; техническую и нормативную документацию в области организации производства;</p> <p>уметь: проводить наладочные, пусконаладочные, монтажные и эксплуатационные работы на технологических объектах; пользоваться источниками информации о продукции и нормах затрат ресурсов на ее производство и внедрение;</p> <p>владеть: навыками составления плана проведения наладочных, пусконаладочных, монтажных и эксплуатационных работ на технологических объектах; инструкций по эксплуатации;</p>	<p>Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5</p>	Лабораторные работы, индивидуальное задание
2	ПК-3	<p>знать: методы теоретических и экспериментальных научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности;</p> <p>уметь: составлять математические модели объектов автоматизации производственных процессов с помощью теоретических и экспериментальных исследований, проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов и программного обеспечения;</p> <p>владеть: навыками физического, математического и цифрового моделирования, вычислительного эксперимента, анализа и обработки результатов эксперимента, организации научно-исследовательской деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств;</p>	<p>Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5</p>	Лабораторные работы, индивидуальное задание

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Нейросетевые технологии в системах автоматизации»**

**Пример лабораторной работы «Исследование полносвязной нейронной сети для классификации изображений цифр БД MNIST.».**

Цель: научиться строить многослойную, полносвязную нейронную сеть, а также подготавливать обучающие, проверочные и тестовые данные для обучения многослойной сети.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Установить или проверить работу пакетов Python: torch и matplotlib.
2. Импортировать данные MNIST.
3. Загрузить обучающие и тестовые данные.
4. Прописать структуру нейронной сети.
5. Провести несколько эпох обучения нейронной сети на обучающей выборке с контролем точности на тестовых данных.
6. Подготовить обученную нейронную сеть для последующего применения.
7. Подготовить отчет по выполненной лабораторной работе.

## ПРИМЕР ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ

Для БД MNIST – изображений рукописных цифр создать архитектуру нейронной сети с наименьшим числом нейронов, достаточных для правильной классификации изображений тестовой выборки на уровне не менее 97%. Обучить нейронную сеть с контролем эффекта переобучения путем использования выборки валидации.

Вывести структуру нейронной сети с помощью метода `summary()` и пояснить число весовых коэффициентов для каждого слоя (почему именно столько).

## СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Название и цель работы.
2. Общие теоретические сведения.
3. Исходные коды реализации задания по примеру.
4. Исходные коды реализации задания по варианту.
5. Результаты проведенных исследований.
6. Анализ результатов и выводы.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды выборок участвовали в работе?
2. Чем объясняется количество элементов в каждой выборке?
3. Как увеличить число элементов в выборках?
4. Какой тип нейронной сети применялся в работе?
5. Сколько слоев и нейронов применялось в работе и чем объясняется это количество?
6. Как разработанной нейронной сети передать цветное изображение цифры?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Лабораторная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Лабораторная работа выполнена самостоятельно на высоком уровне и в полном объеме, отчет оформлен в соответствии с требованиями, сделаны правильные выводы по проведенным экспериментам.
4	Лабораторная работа выполнена самостоятельно на среднем уровне и в полном объеме, отчет оформлен с незначительными отклонениями от требований, допущены незначительные неточности в выводах по проведенным экспериментам
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне и не полностью, отчет оформлен с отклонениями от требований, выводы по экспериментам сделаны не в полном объеме.
2	Лабораторная работа не выполнена, отчет не оформлен, или представленный отчет не соответствует варианту задания.

### Индивидуальные задания

Индивидуальное задание «Разработка нейронной сети для классификации изображений» выполняется согласно индивидуальной или групповой темы, языки и технологии разработки для выполнения задания выбираются самостоятельно. Тема индивидуального задания предлагается студентом самостоятельно, исходя из его предпочтений и профессиональных интересов, утверждается преподавателем. Решением преподавателя тема или задача может быть уточнена или заменена.

Пример индивидуального задания:

Подготовить dataset изображений целых и дефектных заготовок и обучить нейронную сеть их классифицировать. В качестве библиотеки рекомендуется применить pytorch. Архитектуру сети выбрать самостоятельно.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Индивидуальное задание»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Индивидуальное задание выполнено самостоятельно на высоком уровне и в полном объеме, отчет оформлен в соответствии с требованиями, сделаны правильные выводы по проведенным экспериментам и/или полученным результатам
4	Индивидуальное задание выполнено самостоятельно на среднем уровне и в полном объеме, отчет оформлен с незначительными отклонениями от требований, допущены незначительные неточности в выводах по проведенным экспериментам и/или полученным результатам.
3	Индивидуальное задание выполнено на низком уровне и/или не полностью, отчет оформлен с отклонениями от требований, выводы по экспериментам и/или полученным результатам сделаны не в полном объеме.
2	Индивидуальное задание не выполнена, отчет не оформлен, или представленный отчет не соответствует варианту задания

### Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании положительных результатов по всем формам текущего контроля.

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Зачет»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Успешно выполняющий предусмотренные в программе задания.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы. Предусмотренные в программе задания выполнены не полностью.

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Нейросетевые технологии в системах автоматизации» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий



Ветрова Н. Н.