

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

УТВЕРЖДЕНО



решением Ученого совета ГУАП

«22 апреля 2025 г.

(протокол № УС-03)

Ректор ГУАП

Ю.А. Антохина

«22 апреля 2025 г.

ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Нейросети на практике: курс по глубокому обучению»

(наименование программы)

Санкт-Петербург, 2025

Лист согласования

Программу составила:

ассистент каф. 44

должность, уч. степень, звание



17.04.25

подпись, дата

Раскопина А.С.

инициалы, фамилия

Декан ФДПО:

к.ф.н.

должность, уч. степень, звание



17.04.25

подпись, дата

Ю.И. Гайдукова

инициалы, фамилия

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью программы является формирование и приобретение профессиональных компетенций, совершенствование и получение новых знаний, умений и практических навыков в области нейронных сетей, необходимых для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня применения интеллектуальных систем в различных сферах деятельности.

Программа разработана на основании требований профессионального стандарта 06.015 "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 июля 2023 г. № 586н. Трудовая функция: Управление информацией из различных источников. Уровень квалификации – 4.

1.2. Планируемые результаты обучения

Слушатель, успешно прошедший обучение по программе повышения квалификации "Нейросети на практике: курс по глубокому обучению", должен обладать следующими профессиональными компетенциями, необходимыми для понимания, проектирования и практического применения интеллектуальных систем в различных сферах деятельности:

профессиональные компетенции:

ПК1 - способность анализа, обоснования и выбора решения

Индикаторы ее достижения

Знать методы и принципы работы нейронных сетей, алгоритмы и архитектуры для анализа и генерации контента.

Уметь выявлять закономерности в данных, обосновывать выбор нейросетевых методов и инструментов для решения задач.

Владеть навыками применения нейросетей для анализа данных и интерпретации полученных результатов.

ПК 2 - способность разработки прототипов информационных систем в области применения нейронных сетей для различных сфер деятельности.

Индикаторы ее достижения

Знать методы и принципы работы генеративных нейросетей, подходы к созданию визуального и текстового контента.

Уметь использовать инструменты и платформы для работы с нейросетями, разрабатывать промпты и технические задания для генерации контента.

Владеть навыками применения генеративных нейросетей для создания и обработки визуального и текстового контента, настройки параметров моделей.

Лицам, успешно освоившим программу повышения квалификации и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимые для освоения программы

К освоению ДПП допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4. Объем ДПП и форма обучения

Объем ДПП, который включает все виды аудиторной нагрузки (в т.ч. контактную работу, проводимую с применением дистанционных образовательных технологий), самостоятельную работу слушателя и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы, составляет 32 академических часа.

Форма обучения: заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Требования к организации образовательного процесса

Учебные занятия проводятся 2 дня в неделю, 4 академ. часа в день.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Учебные занятия проводятся парами (два академических часа), продолжительность одной пары 90 минут.

Между парами предусмотрены перерывы не менее 10 минут.

При реализации ДПП ПК используются дистанционные образовательные технологии.

2.2. Кадровое обеспечение

Образовательный процесс по ДПП обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому курсу, дисциплине (модулю), опыт работы в соответствующей профессиональной сфере и (или) систематически занимающимся научной деятельностью.

При отсутствии педагогического образования научно-педагогические кадры, обеспечивающие образовательный процесс по ДПП, имеют дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) обучения.

Также научно-педагогические кадры проходят в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда.

К образовательному процессу по ДПП также привлечены преподаватели из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

2.3. Материально-технические условия

Материально-технические условия реализации программы приведены в п. 3.5.1.

2.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение приведено в п.п. 3.5.2 – 3.5.5.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график приведен в таблице 3.1.

Срок обучения 1 месяц (4 недели).

Объем ДПП 32 (час.)

Таблица 3.1 – Календарный учебный график

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Всего, час.	Календарный период (недели)			
			Период 1	Период 2	Период 3	Период 4
1.	Нейросети на практике: курс по глубокому обучению	30	Л*/ СРС*	Л/СРС	Л/ СРС	СРС/ПА*
6.	Итоговая аттестация	2				ИА*
ИТОГО, час.		32				

Примечания:

* Обозначение видов учебной деятельности:

Л – лекции с применением дистанционных образовательных технологий;

СРС – самостоятельная работа

ИА – итоговая аттестация.

3.2. Учебный план

Учебный план ДПП, реализуемой в полном объеме с использованием дистанционных образовательных технологий приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Учебный план ДПП, реализуемой в полном объеме с использованием дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	ОТ*, час.	Дистанционные занятия, час.			СРС, час.	Форма промежу- точной аттестации (при наличии)	Компетенци и	
			Всего	из них					
				Лекции	Лаб. раб.				Практ. занят., семинары
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Нейросети на практике: курс по глубокому обучению	30	20	20	-	-	10	зачет	ПК-1 ПК-2
Итоговая аттестация		2						зачет	ПК-1 ПК-2
ИТОГО:		32	20	20	-	-	10		

Примечания:

* ОТ – общая трудоемкость, включая самостоятельную работу.

3.3. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

Формы рабочей программы учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики/ стажировки по ДПП ПК приведены ниже.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

«Нейросети на практике: курс по глубокому обучению»

По ДПП ПК «Нейросети на практике: курс по глубокому обучению»

Форма обучения: заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

3.3.1. Цель

Целью курса является формирование и приобретение профессиональных компетенций, совершенствование и получение новых знаний, умений и практических навыков в области нейронных сетей, необходимых для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня применения интеллектуальных систем в различных сферах деятельности.

3.3.2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ДПП

ПК1 - способность анализа, обоснования и выбора решения

Индикаторы ее достижения

Знать методы и принципы работы нейронных сетей, алгоритмы и архитектуры для анализа и генерации контента.

Уметь выявлять закономерности в данных, обосновывать выбор нейросетевых методов и инструментов для решения задач.

Владеть навыками применения нейросетей для анализа данных и интерпретации полученных результатов.

ПК 2 - способность разработки прототипов информационных систем в области применения нейронных сетей для различных сфер деятельности.

Индикаторы ее достижения

Знать методы и принципы работы генеративных нейросетей, подходы к созданию визуального и текстового контента.

Уметь использовать инструменты и платформы для работы с нейросетями, разрабатывать промпты и технические задания для генерации контента.

Владеть навыками применения генеративных нейросетей для создания и обработки визуального и текстового контента, настройки параметров моделей.

3.3.3. Объем

Данные об общем объеме учебной дисциплины представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Объем и трудоемкость учебной дисциплины «Нейросети на практике: курс по глубокому обучению»

Вид учебной работы	Всего
1	2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля), (час)	30
<i>Дистанционные занятия, всего час., В том числе</i>	20

лекции (Л), (час)	20
Самостоятельная работа , всего (час)	10
Вид промежуточной аттестации (при наличии)	Зачет

3.3.4. Содержание

3.3.4.1 Распределение трудоемкости по разделам, темам и видам занятий

Разделы, темы и их трудоемкость приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Разделы, темы ДПП и их трудоемкость

№ П/П	Разделы, темы	Виды учебных занятий	
		Лекции	Самостоятельная работа
1.	Тема 1. Нейросети прямого распространения и основы	4	2
2.	Тема 2. Свёрточные нейросети	4	2
3.	Тема 3. Рекуррентные нейросети	4	2
4	Тема 4. NLP	4	2
5	Тема 5. Компьютерное зрение	4	2
	Итого:	20	10

3.3.5. Организационно-педагогические условия

3.3.5.1. Материально-технические условия

Состав материально-технической базы представлен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Персональный компьютер	

3.3.5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Перечень основной и дополнительной литературы

Шифр / URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Основная литература		
004 T23	Татарникова Татьяна Михайловна /Системы искусственного интеллекта: учебник. - СПб: ГУАП 2024. - 301 с	5
004 T23	Татарникова, Т.М. Методы машинного обучения: учебное пособие / Т. М. Татарникова, В. В. Боженко. - СПб: ГУАП, 2023. - 100 с.	5
Дополнительная литература		
http://neuralnetworksanddeeplearning.com/	Nielsen M. Neural Networks and Deep Learning. – [Б. м.] : Determination Press, 2019.	

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
https://www.kaggle.com/	Сайт для поиска наборов данных для анализа
https://www.tensorflow.org/?hl=ru	Документация о фреймворке tensorflow
https://pytorch.org/	Документация о фреймворке pytorch

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	ОС Microsoft Windows или другая
2.	Яндекс.Документы (Документы, Таблицы, Презентации)
3.	Система дистанционного обучения ГУАП
4	Pycharm community edition/ Jupyter Notebook/ Google Colab

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

3.3.6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Состав оценочных материалов приведен в таблице 3.10.

Таблица 3.10 - Состав оценочных материалов для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных материалов
Зачет	Тесты

3.3.6.1. Критерии оценки уровня сформированности

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала университета. В таблице 3.11 представлена 4-балльная шкала для оценки сформированности компетенций.

Таблица 3.11 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (4-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.

«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

3.3.6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 3.12).

Таблица 3.12 – Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации

№ п/п	Перечень вопросов
1	Что такое функция активации в нейросети? - Алгоритм оптимизации весов -Нелинейное преобразование выхода нейрона - Метод нормализации входных данных
2	Как называется процесс настройки весов нейросети? -Обучение - Валидация -Тестирование
3	Что вычисляет функция потерь (loss function)? -Скорость обучения модели -Степень ошибки предсказаний -Количество слоёв в сети
4	Какой алгоритм чаще всего используется для обратного распространения ошибки? - К-ближайших соседей -Градиентный спуск (Gradient Descent) -Метод опорных векторов
5	Что такое полносвязный слой (Dense layer)? -Слой без весов -Слой, где каждый нейрон связан со всеми нейронами предыдущего слоя -Слой только для обработки изображений
6	Для чего нужна нормализация входных данных? - Увеличение времени обучения -Ускорение сходимости модели -Уменьшение количества слоёв

7	<p>Что такое dropout в нейросетях?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Увеличение числа параметров -Метод регуляризации, отключающий часть нейронов случайным образом <p>Вид функции активации</p>
8	<p>Для чего нужен свёрточный слой в CNN?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Для обработки текстовых данных -Для выделения локальных признаков в изображениях <p>Для прогнозирования временных рядов</p>
9	<p>Что делает операция пулинга (pooling)?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Увеличивает размерность данных -Уменьшает размерность, сохраняя ключевые признаки -Добавляет шум к данным
10	<p>Какой фильтр используется для обнаружения границ на изображении?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Фильтр Гаусса -Фильтр Собеля или Лапласа - Фильтр среднего значения
11	<p>Почему в CNN используют padding?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Чтобы уменьшить размер изображения -Чтобы сохранить размерность после свёртки -Чтобы увеличить количество параметров
12	<p>Какая архитектура CNN впервые использовала остаточные связи?</p> <ul style="list-style-type: none"> - LeNet-5 -ResNet - AlexNet
13	<p>Что такое feature map в CNN?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Карта ошибок предсказания Карта признаков, полученная после применения фильтра - График обучения модели
14	<p>Для чего нужен flatten-слой в CNN?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Для применения свёртки -Для преобразования 2D-данных в 1D перед полносвязным слоем -Для увеличения размера изображения
15	<p>Для чего предназначены RNN?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Для обработки изображений -Для работы с последовательностями (текст, временные ряды) - Для кластеризации данных
16	<p>Какой слой RNN используется для обработки текста?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Свёрточный слой -Embedding-слой - Dropout-слой
17	<p>Что такое скрытое состояние (hidden state) в RNN?</p> <ul style="list-style-type: none"> -Исходные входные данные -Память сети о предыдущих элементах последовательности -Финальный выход модели
18	<p>Какой тип RNN может обрабатывать данные в обоих направлениях?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Однослойная RNN

	-Bi-RNN - Свёрточная RNN
19	Что такое teacher forcing в обучении RNN? -Использование истинных значений вместо предсказаний на следующем шаге - Увеличение размера батча - Применение dropout
20	Какая задача решается с помощью seq2seq-моделей? - Классификация изображений -Машинный перевод или генерация текста - Детекция объектов
21	Какой механизм помогает RNN фокусироваться на важных частях входных данных? - Dropout -Attention - BatchNorm
22	Что такое word embedding в NLP? - Алгоритм сжатия текста Векторное представление слов, сохраняющее семантические связи - Метод удаления стоп-слов из текста
23	Какой архитектурный прорыв представила модель BERT? - Использование только RNN Применение двунаправленных трансформеров - Отказ от embedding слоев
24	Какой алгоритм лежит в основе word2vec? - Метод k-ближайших соседей Skip-gram или CBOW - Дерево решений
25	Для чего нужен padding при обработке текстов? - Чтобы увеличить размер словаря Чтобы привести последовательности к одинаковой длине - Чтобы удалить знаки препинания
26	Что такое stemming в предобработке текста? - Разбиение текста на предложения Приведение слов к их корневой форме - Удаление всех числительных
27	Какой тип нейросетей наиболее эффективен для обработки текстовых данных? - Сверточные сети (CNN) Трансформеры - Полносвязные сети (DNN)
28	Что делает механизм внимания в NLP? - Удаляет лишние слова из текста Позволяет модели фокусироваться на важных частях входных данных - Случайным образом перемешивает слова
29	Что такое аугментация данных в компьютерном зрении? - Уменьшение размера изображений Искусственное расширение набора данных путем преобразований - Удаление цветов из изображений
30	Какой тип нейросети наиболее подходит для классификации изображений? - RNN CNN - LSTM

31	<p>Что вычисляет функция потерь в задаче семантической сегментации?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разницу в размерах изображений Ошибку классификации каждого пикселя - Количество объектов на изображении
32	<p>Для чего используется архитектура U-Net?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация изображений Сегментация изображений - Генерация текста
33	<p>Что такое transfer learning в компьютерном зрении?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обучение с нуля на маленьком датасете Использование предобученной модели и её дообучение - Ручная разметка всех изображений
34	<p>Что делает pooling слой в CNN?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Увеличивает размерность данных Уменьшает размерность, сохраняя важные признаки - Добавляет новые объекты на изображение
35	<p>Какая функция активации используется на выходном слое в задаче мультиклассовой классификации изображений?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ReLU Softmax - Sigmoid

Контрольные и практические задачи/задания, если они являются формой промежуточной аттестации приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Примерный перечень контрольных и практических задач/заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

Программу составила:

ассистент каф. 44

должность, уч. степень, звание



17.04.25

подпись, дата

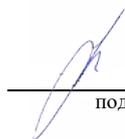
Раскопина А.С.

инициалы, фамилия

Декан ФДПО:

к.ф.н.

должность, уч. степень, звание



17.04.25

подпись, дата

Ю.И. Гайдукова

инициалы, фамилия

4. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Форма итоговой аттестации и оценочные материалы

Итоговая аттестация (ИА) проводится в форме зачета.

Форма проведения зачета - выполнения практико-ориентированного проекта для закрепления изученных методов глубокого обучения.

Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ИА приводится в подразделе 4.3.

Примерный перечень вопросов, задач, практических заданий, материалов для защиты и т.п. для ИА приводится в таблицах 4.6–4.8.

4.2. Требования к итоговой аттестационной работе и порядку её выполнения

Итоговая аттестационная работа слушателя представляет собой самостоятельный практико-ориентированный проект, подтверждающий уровень знаний и умений, способность применять знания при решении практических профессиональных задач. Проект выполняется на языке программирования Python в среде разработки Pycharm community edition/ Jupyter Notebook/ Google Colab.

4.3. Перечень рекомендуемой литературы для итоговой аттестации

4.3.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой при подготовке к ИА, приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень основной и дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Основная литература		
004 Т23	Татарникова Татьяна Михайловна /Системы искусственного интеллекта: учебник. - СПб: ГУАП 2024. - 301 с	5
004 Т23	Татарникова, Т.М. Методы машинного обучения: учебное пособие / Т. М. Татарникова, В. В. Боженко. - СПб: ГУАП, 2023. - 100 с.	5

4.3.2. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых при подготовке к ИА, представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых при подготовке к ИА

URL адрес	Наименование
https://www.kaggle.com/	сайт для поиска наборов данных для анализа
https://www.tensorflow.org/?hl=ru	Документация о фреймворке tensorflow
https://pytorch.org/	Документация о фреймворке pytorch

4.4. Материально-технические условия

Перечень материально–технической базы, необходимой для проведения ИА, представлен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Состав материально–технической базы для проведения итоговой аттестации

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
-------	---	-------------------------------------

1.	Персональный компьютер	
----	------------------------	--

4.5. Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации

4.5.1. Фонд оценочных материалов для проведения итоговой аттестации

Состав фонда оценочных материалов для проведения ИА приведен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Состав фонда оценочных материалов для проведения итоговой аттестации

Форма проведения итоговой аттестации	Перечень оценочных материалов
Проект	Задание на проект

Описание показателей и критериев для оценки компетенций, а также шкал оценивания для ИА.

Описание показателей для оценки компетенций для ИА:

- способность последовательно, четко и логично излагать материал;
- умение справляться с задачами;
- умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ИА с использованием материала научно–методической и научной литературы;
- уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом деятельности в соответствии с планируемыми результатами обучения по ДПП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у слушателей компетенций при проведении ИА в формах «устная», «письменная» и с применением средств электронного обучения, применяется 4–балльная шкала (таблица 4.5).

Таблица 4.5 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (4-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ДПП; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель твердо усвоил учебный материал ДПП, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель усвоил только основной учебный материал ДПП, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.

«неудовлетворительно» не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель не усвоил значительной части учебного материала ДПП; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.
-------------------------------------	--

Таблица 4.6 – Список вопросов для итоговой аттестации, проводимой очно или с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Тест для итогового зачета, проводимого с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 4.7 – Перечень задач, практических заданий и т.п. для итоговой аттестации, проводимой в письменной/устной форме очно или с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Перечень задач	Компетенции
	<p>Разработать и обучить 3 нейросетевых модели для решения задачи классификации, регрессии или прогнозирования на выбранном датасете с Kaggle, используя методы глубокого обучения.</p> <p>Первая нейросетевая модель – CNN для задачи классификации: Вторая нейросетевая модель – RNN прогнозирования. Третья модель Computer Vision для детекции объектов на изображениях</p> <p>Для каждой модели нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать датасет с Kaggle или другого открытого источника (например, изображения, текст, временные ряды, табличные данные). 2. Провести преобработку данных (Обработать пропуски, дубликаты, нормализовать/стандартизировать данные. Для изображений: аугментация (повороты, отражения), приведение к единому размеру. Для текста: токенизация, векторизация). 3. Обучить модель 4. Оценка и интерпретация результатов <p>Проект выполняется в Pycharm community edition/ Jupyter Notebook/ Google Colab на Python с текстовыми пояснениями по ходу выполнения работы.</p>	ПК-1, ПК-2

Таблица 4.8 – Список оценочных материалов для защиты итоговой аттестационной работы

№ п/п	Перечень материалов	Компетенции
	Не предусмотрено	

5.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ЗАОЧНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

5.1. Организация учебного пространства

Обучение реализуется в системе дистанционного обучения (СДО/LMS). Слушатель получает круглосуточный доступ к материалам. Рекомендуется придерживаться линейного прохождения: каждый следующий элемент открывается после изучения предыдущего. В начале курса слушателю предоставляется «График рекомендуемого темпа», который помогает распределить нагрузку и избежать накопления заданий к финалу.

5.2. Методика работы с лекционным блоком и презентациями

В системе дистанционного обучения видеолекции и презентации выступают в качестве взаимодополняющих элементов. Рекомендуется просматривать видеоматериалы структурированно, разбивая процесс на фрагменты продолжительностью 10–15 минут. После каждого фрагмента целесообразно делать паузу для краткого конспектирования ключевых тезисов. Презентации используются как визуальная опора и структурированный конспект. Используйте презентацию при повторении материала и выполнении практических заданий. Она содержит ключевые схемы, графики и нормативные ссылки, которые неудобно выписывать из видео.

5.3. Организация самостоятельной работы (при наличии)

Работа с электронными библиотечными системами (ЭБС). Рекомендуется фокусироваться на конкретных главах и статьях, указанных в методических указаниях к каждому модулю. Самостоятельный анализ нормативно-правовых актов и актуальных кейсов в профессиональной сфере. Сбор данных в своей организации для последующего анализа в рамках заданий курса.

5.4. Выполнение практических заданий (при наличии)

К каждому заданию прилагается инструкция (чек-лист) и шаблон (в формате Word/Excel) для избежания технических ошибок. Слушатель заранее видит «рубрику» (за что ставится «зачет» или баллы), что делает процесс оценки прозрачным.

5.5. Контроль и аттестация

Освоение программы предполагает прохождение промежуточной и итоговой аттестации в форме автоматизированного тестирования.

Промежуточная аттестация: проводится по завершении каждого модуля в форме теста. Цель — проверка усвоения текущего материала и предоставление возможности для самокоррекции. Параметры тестирования:

Длительность: 45 минут.

Количество попыток: 2.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала университета. В таблице 3.11 представлена 4-балльная шкала для оценки сформированности компетенций.

Итоговая аттестация: финальное испытание по итогам освоения программы. Представляет собой комплексный тест, охватывающий содержание всех изученных модулей.

Длительность: 90 минут.

Количество попыток: 3.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у слушателей компетенций при проведении итогового зачета в формах «устная», «письменная» и с применением средств электронного обучения, применяется 4–балльная шкала (таблица 4.5).