

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
 ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
 образования  
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
 АСФЕРОСОМНИЧЕСКОГО ПРИВООСТОЕОЕНИЯ"

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ  
 Ответственный за образовательную  
 программу  
 Д.Ф. - М.И. ДОНЕ

(подпись, инициалы, фамилия)

А.О. Смирнов

(подпись, инициалы, фамилия)  
 «10» февраля 2025 г.

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы искусственного интеллекта»  
 (Математическое направление)

Код направления подготовки/ специальности	01.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инженерная математика и информатика
Наименование направления специальности	Прикладная математика и информатика в искусственном интеллекте
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

проф. А.Т.И. ДРОФ. В.В. Масляков 05.02.2025 В.В. Масляков  
 (подпись, инициалы, фамилия) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6  
 « 5 » февраля 2025 г. протокол № 08-02/2025

Заведующий кафедрой № 6  
 Д.Э.И. ДРОФ. В.В. Масляков 05.02.2025 В.В. Масляков  
 (подпись, инициалы, фамилия) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФЭИИ по методической работе  
 ДОН. А.Т.И. И.Ю. Ефремов 10.02.2025 И.Ю. Ефремов  
 (подпись, инициалы, фамилия) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности «Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве». Дисциплина реализуется кафедрой «№6».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

ПК-6 «Способен участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами технологий искусственного интеллекта.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические работы лабораторные работы, самостоятельные работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины: получение студентами необходимых знаний для применения методов информационных технологий и искусственного интеллекта в профессиональной деятельности, знакомство с алгоритмами машинного обучения, оценкой качества решений задач машинного обучения, машинного зрения и др. задач в области искусственного интеллекта; освоение базовых технологий искусственного интеллекта..

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.1 знать рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические процессы ОПК-4.3.2 знать способы построения организационно-технических процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий и систем искусственного интеллекта ОПК-4.У.1 уметь выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при разработке организационно-технических процессов ОПК-4.У.2 уметь внедрять информационные технологии и системы искусственного интеллекта в организационно-технические процессы ОПК-4.В.1 владеть навыками нахождения рациональных решений в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при разработке организационно-технических процессов
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	ПК-6.3.2 знать библиотеки и программные платформы для функционального и логического программирования приложений систем искусственного интеллекта ПК-6.У.2 уметь разрабатывать программные приложения систем искусственного интеллекта; настраивать основные программные платформы и

		компоненты систем искусственного интеллекта на особенности проблемной области ПК-6.В.2 владеть совокупностью методов настройки основных программных платформ и компонентов систем искусственного интеллекта на особенности проблемной области
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика. Математический анализ»
- «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»
- «Алгоритмизация и программирование».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Статистические методы в управлении сложными техническими системами»,
- «Междисциплинарный проект».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. зач.	Дифф. зач.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Искусственный интеллект: применение в профессиональной деятельности	2	2	2		10
Раздел 2. Основы машинного обучения Тема 2.1 Обработка данных Тема 2.2 Построение модели. Оценка точности модели Тема 2.3 Применение моделей машинного обучения	7	3	3		10
Раздел 3. Машинное зрение Тема 3.1 Машинное зрение в профессиональной деятельности. Обработка изображений Тема 3.2 Нейронные сети в машинном обучении	4	5	5		10
Раздел 4. Обработка естественного языка Тема 4.1 Основные задачи. Синтаксический и морфологический анализ Тема 4.2 Нейронные сети для обработки естественного языка	2	4	4		15
Раздел 5. Технологии искусственного интеллекта в промышленности Тема 5.1 Интеллектуальные автоматизированные и роботизированные системы Тема 5.2 Аддитивные технологии и имитационное моделирование	2	3	3		12
Итого в семестре:	17	17	17		57
Итого	17	17	17	0	57

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	<b>Искусственный интеллект: применение в профессиональной деятельности</b> Тенденции цифровой экономики. Общая характеристика Индустрии 4.0, понятие цифровой трансформации. Определение искусственного интеллекта. Интеллектуальные приложения для научных исследований, производства, управления предприятием, управления качеством и бизнес-процессами. Современные методы реализации искусственного интеллекта: Интернет вещей, рекомендательные системы, анализ данных, DigData, облачные технологии, аддитивные технологии, виртуальная и дополненная реальности, блокчейн. Программные продукты.
<b>2</b>	<b>Основы машинного обучения</b>

	<p>Тема 2.1. <i>Обработка данных</i> Проблемы качества и очистки данных. Методы сбора данных. Анализ данных. Парсинг. Аналитические платформы: Tableau, KNIME, PowerBI. Построение дашбордов, визуализация данных. Библиотеки языка программирования Python</p> <p>Тема 2.2. <i>Построение модели. Оценка точности модели</i> Методы машинного обучения. Базовые алгоритмы решения задач регрессии, классификации и кластеризации. Метрики качества. Языки программирования (Python) и аналитические платформы для реализации алгоритмов (KNIME)</p> <p>Тема 2.3. <i>Применение моделей машинного обучения</i> Применение методов машинного обучения в профессиональной деятельности. Знакомство с временными рядами, рекомендательными системами. Возможности библиотек Python (Sklearn) и аналитических платформ</p>
3	<p><b>Машинное зрение</b></p> <p>Тема 3.1 <i>Машинное зрение в профессиональной деятельности. Обработка изображений</i> Задачи машинного зрения. Обработка изображений (фильтры, классификация, область применения).</p> <p>Тема 3.2 <i>Нейронные сети в машинном зрении.</i> Нейронные сети. Принцип работы нейронных сетей, основные задачи. Нейронные сети, применяемые в компьютерном зрении. Библиотеки TensorFlow, PyTorch.</p>
4	<p><b>Обработка естественного языка</b></p> <p>Тема 4.1 <i>Основные задачи. Синтаксический и морфологический анализ</i> Задачи автоматической обработки текста. Лемматизация. Токенизация. Стемминг. Нормализация. Словари. Морфологический анализ</p> <p>Тема 4.2 <i>Нейронные сети для обработки естественного языка</i> Нейронные сети для обработки естественного языка, основные готовые библиотеки, принцип работы. Библиотеки TensorFlow, PyTorch.</p>
5	<p><b>Технологии искусственного интеллекта в промышленности</b></p> <p>Тема 5.1 <i>Интеллектуальные автоматизированные и роботизированные системы</i> Внедрение автоматизированных систем на производстве. Виртуальная среда в управлении роботизированным комплексом. Удаленные технологии контроля и управления роботизированным комплексом. Облачные технологии, блокчейн. Виртуальная и дополненная реальность</p> <p>Тема 5.2 <i>Аддитивные технологии и имитационное моделирование</i> Создание моделей. Аддитивное прототипирование. Аддитивное производство и его организация.</p>

	Интеллектуальные системы контроля качества продукции. Имитационное моделирование технологических процессов
--	---

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6					
1	Виды данных, парсинг	Групповая дискуссия	4	4	2
2	Визуализация данных, ВІ аналитика	Решение ситуационных задач	4	4	2
3	Построение алгоритмов	Решение ситуационных задач	4	4	2
4	Сравнение результатов реализации алгоритмов машинного обучения с помощью аналитической платформы KNIME и языка программирования Python	Групповая дискуссия	2	2	3
5	Автоматические производства	Групповая дискуссия	3	3	5
Всего			17		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Визуализация данных, ВІ аналитика	2	4	2
2	Обработка и анализ данных в Python	2	4	2
3	Решение задач классификации	2	4	2
4	Решение задач регрессии	2	4	2
5	Решение задачи кластеризации	2	4	2
6	Решение задач машинного обучения в аналитической платформе KNIME	2	2	2
7	Временные ряды	2	4	3

8	Классификация изображений машинного зрения в Python	3	4	3
Всего		17		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	27	27
Всего:	57	57

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в пп. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=358712">https://znanium.com/catalog/document?id=358712</a>	Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение: Учебник – БИНОМ, 2020. – 763 С.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/173806">https://e.lanbook.com/book/173806</a>	Селянкин В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений. – Издательство «Лань», 2021. – 152 С.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/176662">https://e.lanbook.com/book/176662</a>	Остроух А.В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта. – Издательство	



	«Лань», 2021. – 228 С.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/157579">https://e.lanbook.com/book/157579</a>	Пенькова Т. Г., Вайнштейн Ю. В. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие. – Сибирский Федеральный Университет, 2019. – 116 С.	
004 С 79	Степашкина А. С., Гущина Е. А., Фролова Е. А. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие – СПб: ГУАП. – 110 с.	5 экз (БМ)
004 С 51	Степашкина А. С., Окрепилов В.В., Фролова Е. А. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебное пособие – СПб: ГУАП. – 153 с.	5 экз (БМ)

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://arxiv.org/">https://arxiv.org/</a>	arXiv Научный журнал с последними достижениями в области искусственного интеллекта
<a href="https://www.kaggle.com/">https://www.kaggle.com/</a>	Система организации конкурсов по исследованию данных
<a href="https://github.com/">https://github.com/</a>	Веб-сервис для хостинга IT-проектов
<a href="https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb?hl=ru">https://colab.research.google.com/notebooks/welcome.ipynb?hl=ru</a>	Ноутбук от Гугл для работы
<a href="https://jupyter.org/">https://jupyter.org/</a>	Ноутбук для работы
<a href="https://scikit-learn.org/stable/">https://scikit-learn.org/stable/</a>	Библиотека sklearn
<a href="https://matplotlib.org/">https://matplotlib.org/</a>	Библиотека matplotlib

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лаборатория искусственного интеллекта и цифровых технологий в метрологии	13-13

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; Задачи.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Опишите внедрение искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	ОПК-4.3.1
2	Опишите методы реализации искусственного интеллекта	ОПК-4.3.2
3	Опишите программные продукты и языки программирования, применяемые для создания интеллектуальных систем	ОПК-4.У.1
4	Опишите методы сбора данных	ОПК-4.У.2
5	Проанализируйте проблему очистки данных	ОПК-4.В.1
6	Опишите, как проходит хранение данных	ПК-6.3.2
7	Опишите временные ряды в профессиональной деятельности	ПК-6.У.2
8	Опишите рекомендательные системы в профессиональной деятельности	ПК-6.В.2
9	Опишите достоинства машинного обучения: определение, назначение, классификация методов	ПК-6.3.2
10	Опишите алгоритм построения модели машинного обучения	ПК-6.3.1
11	Опишите методы регрессии. Как проходит оценка качества моделей регрессии	ПК-6.3.1
12	Опишите методы классификации. Как проходит оценка качества моделей классификации ?	ПК-6.3.1
13	Опишите методы кластеризации. Оценка качества моделей кластеризации	ПК-6.3.1
14	Что вы узнали про машинное зрение в профессиональной	ПК-6.3.2

	деятельности	
15	Что вы узнали про базовые методы обработки изображений: фильтры, классификация, их назначение	ОПК-4.У.1
16	Что вы узнали про нейронные сети в машинном зрении	ОПК-4.У.1
17	Опишите, как происходит обработка естественного языка в профессиональной деятельности	ПК-6.У.2
18	Опишите, что такое «Лемматизация». «Токенизация». «Стемминг». «Нормализация». «Словари». «Морфологический анализ»	ПК-6.3.
19	Опишите внедрение искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	ОПК-4.У.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Определите, в какую из этих игр машины пока играют не лучше людей? =покер шахматы шашки стратегия	ПК-6.3.1
2	Определите, в какую из задач обработки естественного языка компьютер решает хуже большинства людей? =распознавание речи решение кроссвордов литературный перевод с одного языка на другой морфологический анализ	ПК-6.3.2
3	Опишите, как работают самые популярные алгоритм машинного перевода? = программы обучаются на переведенных текстах, определяют статистические закономерности в переводе слов, предложений, текстов Машины сперва переводят текст на свой машинный язык, затем интерпретируют на заданный язык перевода Имеется отдельный алгоритм для каждой пары языков	ПК-6.У.1
4	Проанализируйте ситуацию: «В конкурсе ImageNet уже много лет участвуют программы, соревнующиеся в распознавании изображений. Чтобы победить, они должны разделить несколько миллионов изображений на 22 000 классов, совершив минимум ошибок. Как часто ошибаются лучшие программные продукты?» =примерно в 5%, превзошли человека примерно в 10%, превзошли человека	ПК-6.У.2

	примерно в 5%, человек пока справляется лучше примерно в 10%, человек пока справляется лучше	
5	Проанализируйте ситуацию: «Сообщество автомобильных инженеров разработало шкалу автономности автопилотов от 0 (полностью механическое управление) до 5 (автомобиль полностью управляется без человека: нет ни руля, ни педалей). Самые продвинутые модели приближаются к третьему уровню автономности. Как он описывается?» =машина едет сама, но в некоторых обстоятельствах может потребовать у водителя взять контроль на себя; автомобиль способен участвовать в движении даже в том случае, если водитель заснул и его не разбудить; управлением занимается живой водитель, но многие важные функции, включая руление и торможение, автоматизированы	ПК-6.В.1
6	Определите, что наблюдается на выходе алгоритмов обработки изображений =новое изображение количественные характеристики изображений высокоуровневое описание изображения совокупность объектов на изображении	ПК-6.В.2
7	Расскажите, что происходит с изображением в результате применения фильтра усиления высоких частот? =выделение границ сглаживание шумов усиление мелких деталей повышение контрастности изображения	ПК-6.3.1
8	Расскажите, что происходит с мелкими объектами на изображении после применения к нему медианного фильтра с большим размером ядра свертки? = исчезнут будут сильно размыты сильно контрастируются ничего не произойдет	ПК-6.3.2
9	Расскажите, что произойдет, если к изображению применить медианный фильтр со слишком большим ядром свертки? =дисперсия шумов на изображении уменьшится дисперсия шумов на изображении увеличится на изображении появятся дополнительные шумовые пиксели	ПК-6.3.1
10	Определите, какой фильтр обладает эффектом сохранения границ? =медианный Гаусса Лапласа Собеля	ПК-6.3.2
11	Определите, как называется преобразование изображения, если для расчета яркости каждого пикселя используются яркости соседних с ним пикселей? =локальным точечным глобальным адаптивным	ПК-6.3.1
12	Определите, какая задача заключается в разбиении выборки изображений на схожие (по содержанию)?	ПК-6.3.1

	=классификация кластеризация сегментация регрессия	
13	Проанализируйте задачу: «Для решения классификации получено значение $AUC=0.5$ ». Эффективен ли классификатор? =нет, AUC должен стремиться к 1 нет, AUC должен стремиться к 0 да	ПК-6.У.1
14	Проанализируйте задачу: «Исходные данные содержат 10 объектов». Сколько кластеров будет на 8 шаге иерархической агломерации? =3 4 2 1	ПК-6.У.1
15	Проанализируйте задачу «Имеются вектора, описывающие два объекта $v_1 = (1,2,3)$ , $v_2 = (2,2,2)$ ». Найти расстояние Минковского между объектами для $r=3$ . Ответ округлить до сотых =1.26	ПК-6.У.1
16	Проанализируйте задачу «Даны две регрессии с коэффициентами детерминации -0,85 и 0.85». Какая регрессия предпочтительнее с точки зрения адекватности? = с коэффициентом детерминации 0.85 с коэффициентом детерминации -0.85 обе адекватны обе неадекватны	ПК-6.3.1
17	Проанализируйте задачу: «Дан вектор реальных значений отклика $Y=(2,2,3)$ и вектор предсказаний $Y_{pred} = (1,2,1)$ ». Рассчитать ошибку MAE с округлением до двух знаков 1,00	ПК-6.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в

рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

11.3. Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Учебно-методическое пособие в изданном виде

Степашкина А. С., Гущина Е. А., Фролова Е. А. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие – СПб.: ГУАП. – 110 с

## **Практические занятия: курс по дисциплине «Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности - LMS**

### **11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### **11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

**Задание к выполнению лабораторной работы** выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в табл. 6 данной программы.

Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов:

- аналитического;
- расчетно-графического;
- контрольного в виде защиты отчета.
- 

#### **Структура и форма отчёта о лабораторной работе**

Отчёт о лабораторной работе должен содержать титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований.



На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и даты защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчётно-аналитические материалы.

Выводы по проделанной работе должны содержать результаты экспериментов, проведённых студентами на стендах, их рефлексированные выводы по значимости эксперимента, анализу видов и последствий потенциальных погрешностей, которые могли влиять на «чистоту эксперимента». Также вывод должен содержать ответ на вопрос – какие основные наиболее сложные элементы методики им было необходимо выполнить и с чем данная сложность была связана

#### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований.

*На титульном листе* должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

*Основная часть* должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы, листинг кода/скрин экрана.

*Выводы* по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/standart/doc>

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- курс в LMS.

#### 11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой