

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра №6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«31» августа 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности»
(Название дисциплины)

Код направления	27.03.01
Наименование направления/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрология, стандартизация, сертификация
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург– 2019 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н.



31.08.2021 А.С. Степашкина

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

«31» августа 2021 г, протокол № 19

/Заведующий кафедрой № 6

д.э.н., проф.



31.08.2021 В.В. Окрепилов

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(01)

доц., к.т.н.



31.08.2021

А.С. Степашкина

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.



31.08.2021

М.С. Смирнова

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленность «Метрология, стандартизация, сертификация». Дисциплина реализуется кафедрой №6.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-27 «способностью понимать принципы работы современных технологий искусственного интеллекта и использовать их для решения задач профессиональной деятельности».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными направлениями исследований в области технологий искусственного интеллекта; методами и информационными технологиями, применяемыми для решения профессиональных задач; работой с данными, большими данными; основами разработки алгоритмов решения и оценки качества решения задач методами машинного обучения, машинного зрения, обработки естественного языка и др.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, контрольная работа, консультации.*

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-27 «способностью понимать принципы работы современных технологий искусственного интеллекта и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»:

знать – базовые технологии и инструменты искусственного интеллекта, основные алгоритмы машинного обучения, методы оценки точности решения;

уметь – обрабатывать, визуализировать и анализировать данные; применять стандартные алгоритмы машинного обучения, компьютерного зрения, обработки естественного языка на базе аналитической платформы и/или языка программирования Python;

владеть навыками – применения алгоритмов машинного обучения и оценки точности их работы; применения аналитических платформ, VI инструментов и др. ПО;

иметь опыт деятельности – решения практических задач с применением технологий искусственного интеллекта

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика
- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
- Метрология
- Цифровая метрология

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и при прохождении преддипломной практики и государственной итоговой аттестации

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№10
1	2	3

Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	8	8
Аудиторные занятия, всего час., В том числе	12	12
лекции (Л), (час)	4	4
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4	4
лабораторные работы (ЛР), (час)	4	4
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего	96	96
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 10					
Раздел 1. Искусственный интеллект: применение в профессиональной деятельности	2				10
Раздел 2. Основы машинного обучения <i>Тема 2.1 Обработка данных</i> <i>Тема 2.2 Построение модели. Оценка качества модели</i> <i>Тема 2.3 Применение моделей машинного обучения</i>	2	4	4		26
Раздел 3. Машинное зрение <i>Тема 3.1 Машинное зрение в профессиональной деятельности. Обработка изображений</i> <i>Тема 3.2 Нейронные сети в машинном обучении</i>	*				20

Раздел 4. Обработка естественного языка <i>Тема 4.1 Основные задачи. Синтаксический и морфологический анализ</i> <i>Тема 4.2 Нейронные сети для обработки естественного языка</i>	*				20
Раздел 5. Технологии искусственного интеллекта в промышленности <i>Тема 5.1 Интеллектуальные автоматизированные и роботизированные системы</i> <i>Тема 5.2 Аддитивные технологии</i>	*				20
Итого в семестре:	4	4	4		96
Итого	4	4	4		96

* - теоретический материал на самостоятельное изучение студенту

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 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Искусственный интеллект: применение в профессиональной деятельности 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.
2	Основы машинного обучения 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.

	<p>Библиотеки языка программирования Python</p> <p>Тема 2.2. <i>Построение модели. Оценка качества модели</i></p> <p>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></p> <p>Применение методов машинного обучения в профессиональной деятельности. Знакомство с временными рядами, рекомендательными системами. Возможности библиотек Python (Sklearn) и аналитических платформ</p>
3	<p style="text-align: center;">Машинное зрение</p> <p>Тема 3.1 <i>Машинное зрение в профессиональной деятельности. Обработка изображений</i></p> <p>Задачи машинного зрения. Обработка изображений (фильтры, классификация, область применения)</p> <p>Тема 3.2 <i>Нейронные сети в машинном зрении.</i></p> <p>Нейронные сети. Принцип работы нейронных сетей, основные задачи. Нейронные сети, применяемые в компьютерном зрении. Библиотеки Keras, PyTorch.</p>
4	<p style="text-align: center;">Обработка естественного языка</p> <p>Тема 4.1 <i>Основные задачи. Синтаксический и морфологический анализ</i></p> <p>Задачи автоматической обработки текста. Лемматизация. Токенизация. Стемминг. Нормализация. Словари. Морфологический анализ</p> <p>Тема 4.2 <i>Нейронные сети для обработки естественного языка</i></p> <p>Нейронные сети для обработки естественного языка, основные готовые библиотеки, принцип работы. Библиотеки Keras, PyTorch.</p>
5	<p style="text-align: center;">Технологии искусственного интеллекта в промышленности</p> <p>Тема 5.1 <i>Интеллектуальные автоматизированные и роботизированные системы</i></p> <p>Внедрение автоматизированных систем на производстве. Виртуальная среда в управлении роботизированным комплексом. Удаленные технологии контроля и управления роботизированным</p>

	<p>комплексом. Облачные технологии, блокчейн.</p> <p>Тема 5.2 <i>Аддитивные технологии</i></p> <p>Создание моделей. Аддитивное прототипирование. Аддитивное производство и его организация. Интеллектуальные системы контроля качества продукции</p>
--	--

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 10					
1	Виды данных, парсинг	Групповая дискуссия	2	2	2
2	Построение алгоритмов	Решение ситуационных задач	2	2	2
Всего:			4	4	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 10				
1	Знакомство с KNIME. Построение графиков.	2	2	2
2	Обработка и анализ данных.	2	2	2
Всего:		4	4	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 10, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Контрольные работы заочников (КРЗ)	16	16
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	96	96

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 6-11.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение: Учебник – БИНОМ, 2020. – 763 С. https://znanium.com/catalog/document?id=358712	
	Селянкин В.В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений. – Издательство «Лань», 2021. – 152 С. https://e.lanbook.com/book/173806	
	Остроух А.В., Суркова Н.Е. Системы искусственного интеллекта. – Издательство «Лань», 2021. – 228 С. https://e.lanbook.com/book/176662	
	Пенькова Т.Г., Вайнштейн Ю.В. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие. – Сибирский Федеральный Университет, 2019. – 116 С. https://e.lanbook.com/book/157579	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Пенькова Т.Г., Вайнштейн Ю.В. Модели и методы искусственного интеллекта: Учебное пособие. – Сибирский Федеральный Университет, 2016. – 116 С. https://e.lanbook.com/book/157579	
	Воронина В.В. Теория и практика машинного обучения: Учебное пособие. – Ульяновский государственный технический университет, 2017. – 290 С. https://e.lanbook.com/book/165053	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Google Colab
2	KNIME
3	Tableou
4	DataLens

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-27 «способностью понимать принципы работы современных технологий искусственного интеллекта и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»	
10	Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
--------------------	---

100- балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся 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.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся 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.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся 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.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся 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.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов для зачета
1	Внедрение искусственного интеллекта в профессиональной деятельности
2	Методы реализации искусственного интеллекта
3	Программные продукты и языки программирование, применяемые для создания интеллектуальных систем

4	Методы сбора данных
5	Проблема очистки данных
6	Хранение данных
7	Временные ряды в профессиональной деятельности
8	Рекомендательные системы в профессиональной деятельности
9	Машинное обучение: определение, назначение, классификация методов
10	Алгоритм построения модели машинного обучения
11	Методы регрессии. Оценка качества моделей регрессии
12	Методы классификации. Оценка качества моделей классификации
13	Методы кластеризации. Оценка качества моделей кластеризации
14	Машинное зрение в профессиональной деятельности
15	Базовые методы обработки изображений: фильтры, классификация, их назначение
16	Нейронные сети в машинном зрении
17	Обработка естественного языка в профессиональной деятельности
18	Лемматизация. Токенизация. Стемминг. Нормализация. Словари. Морфологический анализ
19	Нейронные сети в обработке естественного языка

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

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

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1	<p>Искусственный интеллект: применение в профессиональной деятельности</p> <p>1. В какую из этих игр машины пока играют не лучше людей? =покер шахматы шашки стратегия</p> <p>2. Какую из задач обработки естественного языка компьютер решает хуже большинства людей? =распознавание речи решение кроссвордов литературный перевод с одного языка на другой морфологический анализ</p> <p>3. Как работают самые популярные алгоритм машинного перевода?</p>

	<p>= 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</p> <p>4. 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 примерно в 5%, человек пока справляется лучше примерно в 10%, человек пока справляется лучше</p> <p>5. 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</p>
2	<p style="text-align: center;">Машинное зрение</p> <p>1. Что наблюдается на выходе алгоритмов обработки изображений =новое изображение количественные характеристики изображений высокоуровневое описание изображения совокупность объектов на изображении</p> <p>2. Что происходит с изображением в результате применения фильтра усиления высоких частот? =выделение границ сглаживание шумов усиление мелких деталей повышение контрастности изображения</p> <p>3. 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</p> <p>4. 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</p>

	<p>5. Какой фильтр обладает эффектом сохранения границ? =медианный Гаусса Лапласа Собеля</p> <p>6. Как называется преобразование изображения, если для расчета яркости каждого пикселя используются яркости соседних с ним пикселей? =локальным точечным глобальным адаптивным</p>									
3	<p style="text-align: center;">Методы машинного обучения</p> <p>1. Какая задача заключается в разбиении выборки изображений на схожие (по содержанию)? =классификация кластеризация сегментация регрессия</p> <p>2. Оцените recall с округлением до двух знаков</p> <table border="1" data-bbox="384 927 703 1003"> <thead> <tr> <th></th> <th>1 predicted</th> <th>0 predicted</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>1 true</th> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <th>0 true</th> <td>2</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>0.80</p> <p>3. Для решения классификации получено значение $AUC=0.51$. Эффективен ли классификатора? =нет, AUC должен стремиться к 1 нет, AUC должен стремиться к 0 да</p> <p>4. Исходные данные содержат 10 объектов. Сколько кластеров будет на 8 шаге иерархической агломерации? =3 4 2 1</p> <p>5. Имеются вектора, описывающие два объектов $v_1 = (1,2,3)$, $v_2 = (2,2,2)$. Найти расстояние Минковского между объектами для $r=3$. Ответ округлить до сотых 1.26</p> <p>6. Даны две регрессии с коэффициентам 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</p> <p>7. 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</p>		1 predicted	0 predicted	1 true	8	2	0 true	2	8
	1 predicted	0 predicted								
1 true	8	2								
0 true	2	8								

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень практических заданий
1	Выгрузить данные о вакансиях на должность «_____» с сайта HH.RU, преобразовать данные в таблицу excel
№ п/п	Примерный перечень контрольных заданий
1	Построить дашборд для визуализации (по заданию преподавателя): 1) Информации по распространению инфекции 2) Загрязнения окружающей среды 3) Экономического отчета и т.п.

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области применения методов информационных технологий и искусственного интеллекта в профессиональной деятельности, знакомству с алгоритмами машинного обучения, оценке качества решений задач машинного обучения, машинного зрения и др. задач в области искусственного интеллекта.

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 обучающимся 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).

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся 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 обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся 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.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению практических занятий

На основании индивидуального задания (см. табл.20) студенты решают задачу, затем выполняет отчет о проделанной работе. Темы практических занятий приведены в табл.4.

Отчет о практической работе должен содержать: титульный лист, формулировка задания, решение, 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 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>

Методические указания для обучающихся по прохождению 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 у 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 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.

Требования к оформлению отчета о лабораторной 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>

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
- методические указания по выполнению контрольных работ

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

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

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

В течение семестры студенты

- защищают лабораторные и практические работы;
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты

Зачет выставляется на основании выполненных в течение семестра контрольной работы, 1 лабораторной работы, 1 практической работ и написании итогового тестирования или прохождения собеседования.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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