

Аннотация к рабочей программы дисциплины  
**Б1.О.06 Распознавание образов и машинное обучение**

**Объем трудоемкости:** 3 зачетные единицы (108 часов (в 1 семестре), из них – 30 часов аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 16 ч.; 78 часа самостоятельной работы)

**Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Распознавание образов и машинное обучение» является формирование у студентов магистратуры системы теоретических знаний и практических навыков в области современных методов и алгоритмов распознавания образов и машинного обучения, необходимых для разработки и внедрения интеллектуальных систем анализа и обработки данных в профессиональной деятельности.

Достижение поставленной цели направлено на углубление профессиональных компетенций в области построения моделей классификации, регрессии, кластеризации и генерации; освоение математического аппарата, современных нейросетевых архитектур, ансамблевых методов и методов обучения без учителя; формирование навыков работы с мультимодальными данными; развитие инженерных компетенций в области MLOps, оптимизации моделей, мониторинга и обеспечения кибербезопасности систем искусственного интеллекта, а также способности самостоятельно решать прикладные задачи в таких областях, как компьютерное зрение, промышленная диагностика, медицинская обработка сигналов и др.

**Задачи дисциплины:**

Для реализации поставленной цели в процессе изучения дисциплины необходимо решить следующие задачи:

- ☐ Освоить теоретические основы и математический аппарат распознавания образов и машинного обучения для решения прикладных задач.
- ☐ Овладеть методами обработки и анализа данных: извлечением признаков из сигналов и изображений, понижением размерности, балансировкой классов, а также методами классификации и обучения без учителя.
- ☐ Освоить современные нейросетевые архитектуры, методы регуляризации, трансферного обучения и генерации синтетических данных для решения задач распознавания.
- ☐ Сформировать инженерные навыки оптимизации и сжатия моделей, организации экспериментов (MLflow), мониторинга дрейфа данных, автоматизации пайплайнов (CI/CD) и развёртывания систем в промышленной эксплуатации.
- ☐ Развить компетенции в области кибербезопасности ML-систем: идентификации уязвимостей, защиты от состязательных атак, обеспечения приватности данных и настройки безопасного API-доступа к моделям.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.О.06 Распознавание образов и машинное обучение» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной и на 1 курсе по очно-заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина «Б1.О.06 Распознавание образов и машинное обучение» является предшествующей в соответствии с учебным планом для таких дисциплин как: «Б1.О.10 Анализ и обработка изображений», «Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование и обслуживание высоконагруженных ИС», «Б1.О.15 Управление программными проектами» и др.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование индикатора* достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-1.1. знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                             | Математические, естественнонаучные, социально-экономические метрики качества                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Применять математические методы для решения задач, использовать вероятностные модели, оптимизацию, спектральный анализ                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Реализации методов на Python, выбора математического аппарата, интерпретации результатов, экономической оценки                                                                           |
| ОПК-1.2. умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний                                                                                                                       | Принципы трансферного обучения, методы работы с мультимодальными данными, подходы к решению задач в условиях ограниченных данных, особенности применения в различных предметных областях |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Адаптировать методы для новых задач, проектировать мультимодальные конвейеры, применять трансферное обучение, активное обучение                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Быстрой адаптации решений, интеграции ML с профессиональными знаниями, работы в междисциплинарных командах, выбора стратегии обучения                                                    |
| ОПК-1.3. имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте                                                                                                                                                                          | Методологию теоретических и экспериментальных исследований, принципы воспроизводимых исследований, методы сравнительного анализа, методы интерпретации моделей                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Планировать эксперименты, анализировать результаты, проводить теоретический анализ, воспроизводить эксперименты                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Разработки исследовательских прототипов, проведения полного цикла исследований, визуализации и презентации результатов, документирования                                                 |
| <b>ПК-4 Способность оценки критичности возникновения инцидентов для системного программного обеспечения</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          |
| ПК-4.1. знает правила настройки и эксплуатации устанавливаемого системного программного обеспечения, включая лицензионные требования, основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе, регламенты обеспечения информационной безопасности | Правила настройки системного ПО, лицензионные требования, основы архитектуры вычислительных систем, регламенты профилактических работ, регламенты ИБ                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Настраивать системное ПО, управлять лицензиями, проектировать архитектуру, выполнять профилактические работы                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Установки и настройки системного ПО, выбора архитектуры, планирования профилактических работ, обеспечения ИБ                                                                             |
| ПК-4.2. умеет идентифицировать инциденты при работе системного программного обеспечения, применять специализированные программно-аппаратные средства для локализации инцидентов при работе системного программного обеспечения                                                                                                                                   | Типичные инциденты, мониторинг (Prometheus, Grafana), средства локализации, методы идентификации                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Идентифицировать инциденты, применять средства локализации, выполнять изоляцию проблемы, документировать инциденты                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Использования инструментов мониторинга, диагностики и локализации инцидентов, отладки нейросетей, разработки процедур реагирования                                                       |
| ПК-4.3. имеет навыки обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, выполнения действий по устранению критических инцидентов при работе                                                                                                                                                   | Классификацию критических инцидентов (дрейф данных, деградация модели и др.), методы и инструменты обнаружения, процедуры определения причин, действия по устранению                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Обнаруживать критические инциденты, определять причины, выполнять устранение, координировать действия, применять состязательное обучение                                                 |

|                                                                       |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код и наименование индикатора* достижения компетенции                 | Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))                                    |
| системного программного обеспечения в рамках должностных обязанностей | Оперативного реагирования, проведения пост-инцидентного анализа, разработки превентивных мер, применения методов безопасности |

### Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная, очно-заочная форма обучения)

| №  | Наименование разделов (тем)                           | Количество часов |                   |    |    |                      |
|----|-------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|    |                                                       | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|    |                                                       |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1. | Основы распознавания образов и математический аппарат | 30               | 6                 |    | 4  | 20                   |
| 2. | Классические и ансамблевые методы                     | 23,8             | 2                 |    | 4  | 17,8                 |
| 3. | Глубокое обучение и генеративные модели               | 28               | 4                 |    | 4  | 20                   |
| 4. | Инженерия, MLOps и безопасность                       | 16               | 2                 |    | 4  | 10                   |
|    | ИТОГО по разделам дисциплины                          |                  | 14                |    | 16 |                      |
|    | Контроль самостоятельной работы (КСР)                 |                  |                   |    |    |                      |
|    | Промежуточная аттестация (ИКР)                        | 0.2              |                   |    |    | 0.2                  |
|    | Подготовка к текущему контролю                        |                  |                   |    |    |                      |
|    | Общая трудоемкость по дисциплине                      | 108              | 14                |    | 16 | 78                   |

**Курсовые работы (проекты) не предусмотрены**

**Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет (1 семестр)**