

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Владимирович  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 03.05.2024 11:30:44  
Уникальный программный ключ:  
2539477a8e1eb09c1a1b1c1d1e1f1g1h1i1j1k1l1m1n1o1p1q1r1s1t1u1v1w1x1y1z1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

**Кафедра Информационных технологий, электроэнергетики  
и систем управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала

А.В. Агафонов

«29» мая 2020г.



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Интеллектуальные системы

(наименование дисциплины)

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Направление подготовки              | <b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b><br>(код и наименование направления подготовки)                    |
| Направленность (профиль) подготовки | <b>«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»</b><br>(наименование профиля подготовки) |
| Квалификация выпускника             | <b>бакалавр</b>  |
| Форма обучения                      | <b>очная, заочная</b>  |

Чебоксары, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 929 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 10 октября 2017 года, рег. номер 48489 (далее – ФГОС ВО);

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 14 октября 2015 г. № 1147 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Авторы: Яковлева Н. В. старший преподаватель

Данилова Н. Е. старший преподаватель  
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ИТЭСУ (протокол № 10 от 16.05.2020).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» являются:

- ознакомление обучающихся с организацией современных интеллектуальных систем;
- с организацией нейронных сетей;
- организацией построения систем машинного обучения;
- ознакомление обучающихся с использованием современных инструментов в области систем искусственного интеллекта;
- с технологиями обработки больших данных.

Задачами освоения дисциплины Интеллектуальные системы являются:

- владение навыками построения современных интеллектуальных систем;
- получение базовых навыков по работе с большими данными;
- получение базовых навыков по работе с нейронными сетями;
- получение базовых навыков по построению регрессионной модели на основе нейронной сети;
- получение базовых навыков по построению классификатора на основе современных библиотек.

В настоящее время нельзя назвать область человеческой деятельности, в которой в той или иной степени не использовалось программное обеспечение, для корректной работы которого необходимы Интеллектуальные системы.

1.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

*Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).*

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

| Код и наименование профессионального стандарта     | Обобщенные трудовые функции |   |                      | Трудовые функции                             |        |                                   |
|--|-----------------------------|---|----------------------|--|--------|-----------------------------------|
|  | код                         | наименование  | уровень квалификации | наименование                                 | код    | уровень (подуровень) квалификации |
| 06.001<br>Программист<br>Профессиональный стандарт | D                           | Разработка требований и проектирование программного обеспечения | 6                    | Анализ требований к программному обеспечению | D/01.6 | 6                                 |

| Код и наименование профессионального стандарта   | Обобщенные трудовые функции |              |                      | Трудовые функции  |        |                                   |
|--|-----------------------------|--------------|----------------------|---|--------|-----------------------------------|
|  | код                         | наименование | уровень квалификации | наименование  | код    | уровень (подуровень) квалификации |
| "Программист", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный N 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230) |                             |              | 6                    | Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие | D/02.6 |                                   |
|  |                             |              | 6                    | Проектирование программного обеспечения   | D/03.6 |                                   |

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции          | Перечень планируемых результатов обучения   |
|---|---|---|---|
| ПК-2  | Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению | <b>Знать:</b><br>Анализ требований к программному обеспечению<br><b>Уметь:</b><br>Разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие<br><b>Владеть:</b><br>Навыками Проектирования программного обеспечения |
|   |   | ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на              |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | программные<br>компоненты и их<br>взаимодействие |
|  |  | ПК-2.3 Проектирует<br>программное<br>обеспечение |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные системы» реализуется в рамках базовой части учебного плана (Б1.Д(М).В.18) изучается в 5 семестре. Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин ООП: информатика, программирование и основы алгоритмизации.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа), в том числе

**очная форма обучения:**

|  |      |
|--|------|
| Семестр  | 5    |
| лекции   | 16   |
| лабораторные занятия   | 16   |
| семинары и практические занятия  | -    |
| контроль: контактная работа  | 0,2  |
| контроль: самостоятельная работа   | 8,8  |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа      | -    |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа | -    |
| консультации   | -    |
| <i>Контактная работа</i>   | 32,2 |
| <i>Самостоятельная работа</i>  | 39,8 |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет  
заочная форма обучения:

|  |      |
|--|------|
| Семестр  | 6    |
| лекции   | 4    |
| лабораторные занятия   | 4    |
| семинары и практические занятия  | -    |
| контроль: контактная работа  | 0,2  |
| контроль: самостоятельная работа   | 8,8  |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа      | -    |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа | -    |
| консультации   | -    |
| <i>Контактная работа</i>   | 8,2  |
| <i>Самостоятельная работа</i>  | 63,8 |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### Очная форма обучения

| Тема (раздел)  | Количество часов  |                      |                                 |                        | Код индикатора достижений компетенции |
|--|-------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|  | контактная работа |                      |                                 | самостоятельная работа |                                       |
|  | лекции            | лабораторные занятия | семинары и практические занятия |                        |                                       |
| Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы | 2                 | 2                    | -                               | 4                      | ПК-2                                  |
| Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем                  | 2                 | 2                    | -                               | 4                      | ПК-2                                  |
| Основы искусственных нейронных сетей.  | 2                 | 2                    | -                               | 4                      | ПК-2                                  |
| Введение в машинное обучение с tensorflow  | 2                 | 2                    | -                               | 4                      | ПК-2                                  |
| Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных                   | 2                 | 2                    | -                               | 4                      | ПК-2                                  |
| Машинное обучение с учителем. Решение задач классификации.   | 2                 | 2                    | -                               | 4                      | ПК-2                                  |
| Машинное обучение с учителем. Построение регрессионной модели.                                     | 2                 | 2                    | -                               | 4                      | ПК-2                                  |
| Основные понятия теории распознавая образов  | 2                 | 2                    | -                               | 3                      | ПК-2                                  |
| Консультации   | -                 |                      |                                 | -                      |                                       |
| Контроль (зачет)   | 0,2               |                      |                                 | 8,8                    |                                       |
| <b>ИТОГО</b>   | <b>32,2</b>       |                      |                                 | <b>39,8</b>            |                                       |

##### Заочная форма обучения

| Тема (раздел) | Количество часов  |             | Код индикатора |
|---------------|-------------------|-------------|----------------|
|               | контактная работа | самостоятел |                |

|  | лекции | лабораторные занятия | семинары и практические занятия | ыная работа | достижений компетенции |
|--|--------|----------------------|---------------------------------|-------------|------------------------|
| Основные понятия. Классификация. Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы | 0,5    | -                    | -                               | 7           | ПК-2                   |
| Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем                  | 0,5    | 1                    | -                               | 7           | ПК-2                   |
| Основы искусственных нейронных сетей.  | 0,5    | 1                    | -                               | 7           | ПК-2                   |
| Введение в машинное обучение с tensorflow  | 0,5    | 1                    | -                               | 7           | ПК-2                   |
| Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных                   | 0,5    | 1                    | -                               | 7           | ПК-2                   |
| Машинное обучение с учителем. Решение задач классификации.   | 0,5    | 1                    | -                               | 7           | ПК-2                   |
| Машинное обучение с учителем. Построение регрессионной модели.                                     | 0,5    | 1                    | -                               | 7           | ПК-2                   |
| Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras                                   | 0,5    | 1                    | -                               | 6           | ПК-2                   |
| Консультации   |        | -                    |                                 | -           |                        |
| Контроль (зачет)   |        | 0,2                  |                                 | 8,8         |                        |
| <b>ИТОГО</b>   |        | <b>8,2</b>           |                                 | <b>63,8</b> |                        |

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: рефераты, презентации, лабораторные работы.

## 6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 часа (по очной форме обучения), 2 часа (по заочной форме обучения)

### Очная форма обучения

| Вид занятия            | Тема занятия              | Количество часов | Форма проведения                      | Код индикатора достижений компетенции |
|------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Практическое задание 1 | Работа с массивами NumPy. | 2                | Индивидуальная самостоятельная работа | ПК-2                                  |

### Заочная форма обучения

| Вид занятия            | Тема занятия              | Количество часов | Форма проведения                      | Код индикатора достижений компетенции |
|------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Практическое задание 1 | Работа с массивами NumPy. | 2                | Индивидуальная самостоятельная работа | ПК-2                                  |

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 39,8 часов по очной форме обучения, 63,8 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка презентаций;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных



способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

| № п/п | Вид учебно-методического обеспечения   |
|-------|--|
| 1.    | Контрольные задания (варианты).  |
| 2.    | Тестовые задания.  |
| 3.    | Вопросы для самоконтроля знаний.   |
| 4.    | Темы докладов (подготовка презентаций).  |
| 5.    | Творческие задания.  |
| 6.    | Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические задачи, тематика докладов и рефератов) |
| 7.    | Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету)   |

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

| №  | Контролируемые разделы (темы) дисциплины   | Код и наименование компетенции  | Индикатор достижения компетенции  | Наименование оценочного средства    |
|----|--|---|---|-------------------------------------|
| 1. | Основные понятия.<br>Классификация.<br>Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы | ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие | Опрос, реферат, модель, презентации |
| 2. | Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем                        | ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению                               | Опрос, реферат, модель, презентации |
| 3. | Основы искусственных нейронных сетей.  | ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие | Опрос, реферат, модель, презентации |
| 4. | Введение в машинное обучение с tensorflow  | ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению                               | Опрос, реферат, модель, презентации |

|    |  |   |   |                                     |
|----|--|---|---|-------------------------------------|
| 5. | Особенности обработки больших данных. Предварительная подготовка и анализ данных | ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению | Опрос, реферат, модель, презентации |
| 6. | Машинное обучение с учителем. Решение задач классификации.                       | ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение                    | Опрос, реферат, модель, презентации |
| 7. | Машинное обучение с учителем. Построение регрессионной модели.                   | ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение                    | Опрос, реферат, модель, презентации |
| 8. | Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras                 | ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение                    | Опрос, реферат, модель, презентации |

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Интеллектуальные системы» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-2.

Формирования компетенции ПК-2 начинается с изучения дисциплины «Системное программное обеспечение», «Информационные сети и коммуникации», учебная практика: ознакомительная практика.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций (ПК-2.) в ходе «Теория вычислительных процессов и языков программирования», Производственной практики: технологической (проектно-технологической) практики.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-2 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ПК-2 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.18 «Интеллектуальные системы» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## **8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

| Тема (раздел)   | Вопросы   |
|---|---|
| <b>Тема 1.</b> Основные понятия.<br>Классификация.<br>Области применения и алгоритм построения интеллектуальной системы | Для решения каких задач используются Интеллектуальные системы.<br>Классификация интеллектуальных систем.<br>Отличие решения задач с помощью интеллектуальных систем от классического императивного подхода.<br>Экспертные системы.<br>Алгоритм построения классической интеллектуальной системы.        |
| <b>Тема 2.</b> Компьютерные средства разработки и языки программирования интеллектуальных систем                        | Языковые средства для работы с массивами. Аппаратное ускорение вычислений.<br>Специализированные языки программирования<br>Решения компании Google.<br>Решения компании Microsoft для построения интеллектуальных систем.<br>JavaScript в интеллектуальных системах                                     |
| <b>Тема 3.</b> Основы искусственных нейронных сетей.  | Биологический прототип искусственного нейрона.<br>Понятие искусственного нейрона.<br>Понятие функции активации. Виды функций активации.<br>Однослойная структура нейронной сети.<br>Многослойная нейронная сеть.<br>Сети прямого распространения<br>Сети с обратными связями<br>Обучение нейронной сети |
| <b>Тема 4.</b> Введение в машинное обучение с tensorflow  | Базовые элементы TF. Понятие графа вычислений.<br>Тензоры, операции и переменные.<br>Устройства в TensorFlow для запуска вашего кода на GPU, CPU или кластерах.<br>Решение задачи классическая линейная регрессия с TF.<br>Введение в глубокое обучение с использованием TensorFlow                     |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Тема 5.</b> Особенности обработки больших данных.<br/>Предварительная подготовка и анализ данных</p> | <p>Необходимость предварительной подготовки данных.<br/>Понятие пропуски. Способы заполнения пропусков.<br/>Категориальные признаки. Алгоритмы преобразования категориальных признаков<br/>Предварительный анализ данных. Устранение выбросов.<br/>Понятие зависимости данных. Корреляция.<br/>Нормализация данных. Нормальное распределение.</p> |
| <p><b>Тема 6.</b> Машинное обучение с учителем.<br/>Решение задач классификации.</p>                       | <p>Алгоритм построения системы машинного обучения с учителем.<br/>Библиотека scikit-learn. Краткая характеристика.<br/>Обучающая и тестовая выборка.<br/>Метод К-ближайших соседей<br/>Деревья решений<br/>Решение задачи классификации на примере ирисов Фишера</p>  |
| <p><b>Тема 7.</b> Машинное обучение с учителем.<br/>Построение регрессионной модели.</p>                   | <p>Библиотека scikit-learn. Использование для построения регрессионной модели.<br/>Линейная и полиномиальная регрессия<br/>Использование нейронной сети для построения регрессионной модели.<br/>Дерево принятия решений и Случайный лес<br/>Решение задач регрессии с TensorFlow: прогнозирование цен на дома</p>                                |
| <p><b>Тема 8.</b> Распознавание изображений на Python с помощью TensorFlow и Keras</p>                     | <p>Библиотека TensorFlow / Keras<br/>Распознавание изображений (классификация)<br/>Извлечение признаков при помощи фильтров<br/>Сверточная нейронная сеть<br/>Рабочий процесс машинного обучения классификатора изображений<br/>Распознавание изображений с CNN</p>   |

### **Шкала оценивания ответов на вопросы**

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания   |
|-----------------------|---|
| «Отлично»             | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.  |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.   |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.   |

#### **8.2.2. Темы для докладов**

1. Виды систем искусственного интеллекта.
2. Интеллектуальные системы в промышленном производстве.
3. Интеллектуальные системы в Вооруженных Силах.

4. Облачные системы искусственного интеллекта.
5. Российские системы искусственного интеллекта.
6. Системы искусственного интеллекта на флоте
7. Системы искусственного интеллекта и освоение космоса.
8. Интеллектуальные системы и хакеры.
9. История развития систем искусственного интеллекта.

### Шкала оценивания

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания  |
|-----------------------|--|
| «Отлично»             | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.   |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.   |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой   |

### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

Вариант 1.

Вопрос 1. Интеллектуальный анализ данных или Data Mining:

1. информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений.
2. оперативная обработка транзакций
3. термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО
4. не знаю

Вопрос 2. Как называется система, способная целеустремленно, в зависимости от состояния информационных входов, изменять не только параметры функционирования, но и сам способ своего поведения:

1. интеллектуальной
2. дискретной
3. искусственной
4. нейронный

Вопрос 3. Интеллектуальная система в общем случае представляется в виде некого.....:

1. «желтого ящика»
2. «красного ящика»
3. «черного ящика»
4. «синего ящика»

Вопрос 4. Название какого подхода связано с попытками построения ИИ путем моделирования на ЭВМ структуры человеческого мозга, включающей модели нейронов мозга и нейронных сетей:

1. логический
2. программный
3. эволюционный
4. структурного

Вопрос 5. Термин нейронные сети сформировался:

1. 40-ые годы XIX века
2. 50- ые годы XIX века
3. 40-ые годы XIX века
4. 50- ые годы XX века

Вопрос 6. Нейрон является...:

1. особой биологической клеткой, которая обрабатывает информацию
2. особой биологической клеткой
3. соединенных между собой нервными волокнами
4. составной части нейронной сети ,которая обрабатывает информацию

Вопрос 7. Состав искусственного нейрона...:

1. умножитель, сумматор
2. умножитель, сумматор- выполняет сложение сигналов
3. умножитель, сумматор, нелинейный преобразователь
4. умножитель, нелинейный преобразователь- реализует нелинейную функцию одного аргумента

Вопрос 8. Задача предсказания состоит ...:

1. в предсказании значения  $y(k+1)$  в некоторой момент времени
2. в предсказании значения  $y(k)$  в некоторой момент времени
3. предсказании значения  $y(k+1)$  в некоторой будущей момент времени  $t_k$
4. предсказании значения  $y(k+1)$  в некоторой будущей момент времени  $t_{k+1}$

Вопрос 9. Слой простейшей нейронной сети представляет:

1. Расположенные последовательно нейроны
2. Расположенные параллельно нейроны
3. Входные и выходные вектора
4. Не знаю

Вопрос 10. Коммерческая клиника желает установить структуру своих клиентов с точки зрения вклада в доход клиники. К какому типу относится эта задача анализа данных:

1. прогнозирование
2. цензурирование
3. классификация
4. кластеризация

Вопрос 11 Большие данные – это:

1. Данные объемом более 1Тб
2. Данные объемом более 10Тб
3. Данные объемом более 100Тб
4. Нет ограничений на минимальный объем

Вопрос 12 Реализация метода обучения с учителем не нуждается в:

1. Обучающей выборке
2. Тестовой выборке
3. Оценочной выборке
4. Проверочной выборке

Вопрос 13. Компания, проводящая социологические опросы, испытывает сложности с верификацией данных, поступающих от волонтеров непосредственно опрашиваемых респондентов: многие анкеты заполнены не полностью; волонтеры фальсифицируют результаты опроса, самостоятельно заполняя часть анкет. К какому типу наиболее близка эта задача анализа данных?:

1. прогнозирование
2. кластеризация
3. классификация
4. цензурирование

Вопрос 14. С некоторой периодичностью персонал предприятия списывает группы расходных материалов на различных участках учета. Для выявления ошибок, акты списания выборочно проверяются аудитором. Руководство компании заинтересовано в сокращении количества проверок, при сохранении точности выявления ошибочного списания на уровне 97%. Требуется выявлять сомнительные акты списания, подлежащие обязательной проверке аудитором. К какому типу относится эта задача анализа данных:

1. прогнозирование
2. кластеризация
3. классификация
4. цензурирование

Вопрос 15. Какая из приведённых функций реализует алгоритм классификации:

1. kmeans()
2. randomForest()
3. classify()
4. hcclust()

Вариант 2

Вопрос 1. Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки:

- 1 появление ЭВМ
2. развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
3. научная фантастика
4. нет правильного ответа

Вопрос 2. Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга:

1. нейрокибернетика
2. имитационный
3. кибернетика черного ящика
4. Не знаю

Вопрос 3. Интеллектуальная информационная система - это система...:

1. в которых логическая обработка информации превалирует над вычислительной



2. отвечающая на вопросы
3. эволюционное моделирование
4. основанная на знаниях

Вопрос 4. К самоорганизующимся системам относятся:

1. нейронные сети
2. игровые системы
3. системы реферирования текстов
4. системы распознавания

Вопрос 5. На знаниях основываются системы:

1. нейронные сети
2. системы распознавания текста
3. экспертные системы
4. интеллектуальные пакеты прикладных программ

Вопрос 6. Какие задачи не решают нейронные сети:

1. память, адресуемая по содержанию
2. классификация
3. регрессия
4. маршрутизация

Вопрос 7. Какую функцию не может решить однослойная нейронная сеть:

1. суммирование
2. произведение
3. логическое «исключающее или»
4. логическое «не»

Вопрос 8. Что из ниже перечисленного относится к персептрону:

1. создан Ф. Розенблаттом
2. нейронная сеть прямого распространения
3. многослойная нейронная сеть
4. нейронная сеть с обратными связями

Вопрос 9. Логическая модель знаний состоит из ...:

1. фактов
2. правил
3. фактов и правил
4. предложений

Вопрос 10. Применение нейросетей требует от разработчика...:

1. понимание инструментальных средств разработчика
2. понимание базовой природы решаемой проблемы
3. множество данных, содержащих информацию, что характеризует проблему
4. наличие фактов и правил

Вопрос 11. Специальная клетка, которая структурно состоит из ядра, тела клетки и отростков называется:

1. Искусственный нейрон
2. Биологический нейрон
3. Аксон
4. Дендрит

Вопрос 12. Задача предсказания состоит ...:

1. в предсказании значения  $y(lk+1)$  в некоторой момент времени
2. в предсказании значения  $y(lk)$  в некоторой момент времени
3. предсказании значения  $y(lk+1)$  в некоторой будущей момент времени  $tk$
4. предсказании значения  $y(lk+1)$  в некоторой будущей момент времени  $tk+1$

Вопрос 13. Слой простейшей нейронной сети представляет:

1. Расположенные последовательно нейроны
2. Расположенные параллельно нейроны
3. Входные и выходные вектора
4. Не знаю

Вопрос 14. Наиболее редко на практике применяются методы машинного обучения, основанные на:

1. Алгоритмах обучения без учителя
2. Алгоритмах обучения с учителем
3. Алгоритмах обучения с подкреплением
4. Свёрточных нейронных сетях

Вопрос 15. Клиент покупает билет на самолет через интернет. В момент покупки, он хочет знать насколько может упасть стоимость этого билета в ближайшем будущем и когда.

К какому типу относится эта задача анализа данных:

1. прогнозирование +
2. кластеризация
3. классификация
4. цензурирование

Вариант 1

|      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |
|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|
| 1.3  | 2.1  | 3.3  | 4.4  | 5.3  | 6.1 | 7.3 | 8.4 | 9.2 | 10.4 |
| 11.4 | 12.3 | 13.4 | 14.3 | 15.3 |     |     |     |     |      |

Вариант 2

|      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |
|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|
| 1.1  | 2.3  | 3.4  | 4.1  | 5.2  | 6.4 | 7.3 | 8.1 | 9.3 | 10.3 |
| 11.2 | 12.4 | 13.2 | 14.4 | 15.1 |     |     |     |     |      |

### Шкала оценивания результатов тестирования

| % верных решений (ответов) | Шкала оценивания    |
|----------------------------|---------------------|
| 85 - 100                   | отлично             |
| 70 - 84                    | хорошо              |
| 50- 69                     | удовлетворительно   |
| 0 - 49                     | неудовлетворительно |

### 8.2.4 Индивидуальные задания (задачи)

На основе наборов данных, представленных на портале открытых данных data.gov.ru:

1. Найдите произвольный набор данных на портале data.gov.ru по тематике, указанной в выбранном варианте задания. Набор должен быть представлен в формате csv.
2. Загрузите данные в jupyter notebook.
3. Проведите предварительный анализ данных. Решите проблему пропусков.
4. Проведите преобразование категориальных признаков.
5. При необходимости проведите нормализацию данных
6. Проведите анализ данных
7. С помощью нейронной сети постройте классификатор или регрессионную модель. Для решения задачи можно использовать известные библиотеки.
8. Сохраните обученную модель
9. Постройте к ней интерфейс.

### **Шкала оценивания**

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания  |
|-----------------------|--|
| «Отлично»             | обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал   |
| «Хорошо»              | обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;  |
| «Удовлетворительно»   | обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;   |
| «Неудовлетворительно» | обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме). |

### **Типовые темы рефератов**

1. Виды систем искусственного интеллекта.
2. Интеллектуальные системы в промышленном производстве.
3. Интеллектуальные системы в Вооруженных Силах.
4. Облачные системы искусственного интеллекта.
5. Российские системы искусственного интеллекта.
6. Системы искусственного интеллекта на флоте
7. Системы искусственного интеллекта и освоение космоса.
8. Интеллектуальные системы и хакеры.
9. История развития систем искусственного интеллекта.

### **Шкала оценивания**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                 |
|------------------|---|
| «Отлично»        | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему |

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.   |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.   |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы   |

#### 8.2.4.

### Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

Примерные темы КР:

Не предусмотрено учебным планом

#### 8.2.5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

##### Вопросы (задания) для зачета:

1. Для решения каких задач используются системы искусственного интеллекта.
2. Классификация интеллектуальных систем.
3. Отличие решения задач с помощью интеллектуальных систем от классического императивного подхода.
4. Экспертные системы.
5. Алгоритм построения классической интеллектуальной системы.
6. Языковые средства для работы с массивами. Аппаратное ускорение вычислений.
7. Специализированные языки программирования.
8. Решения компании Google для построения интеллектуальных систем.
9. Решения компании Microsoft для построения интеллектуальных систем.
10. JavaScript в интеллектуальных системах
11. Биологический прототип искусственного нейрона.
12. Понятие искусственного нейрона.
13. Понятие функции активации. Виды функций активации.
14. Однослойная структура нейронной сети.
15. Многослойная нейронная сеть.
16. Сети прямого распространения
17. Сети с обратными связями
18. Обучение нейронной сети
19. Базовые элементы ТФ. Понятие графа вычислений.

20. Тензоры, операции и переменные.
21. Устройства в TensorFlow для запуска вашего кода на GPU, CPU или кластерах.
22. Решение задачи классическая линейная регрессия с TF.
23. Введение в глубокое обучение с использованием TensorFlow.
24. Необходимость предварительной подготовки данных.
25. Понятие пропуски. Способы заполнения пропусков.
26. Категориальные признаки. Алгоритмы преобразования категориальных признаков.
27. Предварительный анализ данных. Устранение выбросов.
28. Понятие зависимости данных. Корреляция.
29. Нормализация данных. Нормальное распределение.
30. Алгоритм построения системы машинного обучения с учителем.
31. Библиотека scikit-learn. Краткая характеристика.
32. Обучающая и тестовая выборка.
33. Метод K-ближайших соседей
34. Деревья решений
35. Решение задачи классификации на примере ирисов Фишера
36. Библиотека scikit-learn. Использование для построения регрессионной модели.
37. Линейная и полиномиальная регрессия
38. Использование нейронной сети для построения регрессионной модели.
39. Дерево принятия решений и Случайный лес
40. Решение задач регрессии с TensorFlow: прогнозирование цен на дома
41. Библиотека TensorFlow / Keras
42. Распознавание изображений (классификация)
43. Извлечение признаков при помощи фильтров
44. Сверточная нейронная сеть
45. Рабочий процесс машинного обучения классификатора изображений
46. Распознавание изображений с CNN

### **8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном

### 8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции ПК-2 Способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| Этап (уровень)   | Критерии оценивания   |   |  |   |
|  | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо   | отлично   |
| <b>знать</b>   | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний:<br>выполнять анализ требований к программному обеспечению    | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний:<br>выполнять анализ требований к программному обеспечению                               | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний:<br>выполнять анализ требований к программному обеспечению                               | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний:<br>выполнять анализ требований к программному обеспечению   |
| <b>уметь</b>   | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять:<br>разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:<br>разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:<br>разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:<br>производить:<br>разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие |
| <b>владеть</b>   | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет:<br>методами проектирования программного обеспечения   | Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения:<br>методами проектирования программного обеспечения                                  | Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения,<br>частично владеет методами проектирования программного обеспечения               | Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет:<br>методами проектирования программного обеспечения  |

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Интеллектуальные системы» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции                               | Знания   | Умения   | Навыки                              | Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка |
|---|--|--|-------------------------------------|---|
| ПК-2  | Выполняет анализ требований к программному обеспечению | Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие | Проектирует программное обеспечение |   |
| Оценка по дисциплине (среднее арифметическое) |  |  |                                     |   |

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Нормотворчество в конкурентном праве», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| Шкала оценивания | Описание  |
|------------------|---|
| Отлично          | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Хорошо              | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.  |
| Удовлетворительно   | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.   |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;



д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536688>.

2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537001>.

### **Дополнительная литература**

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537945>.

2. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538844>.

## Периодика

Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст: электронный.

## 11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы  | Информация о праве собственности (реквизиты договора)  |
|--|--|
| Университетская информационная система РОССИЯ<br><a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>     | Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ  |
| научная электронная библиотека Elibrary<br><a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                       | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ  |
| сайт Института научной информации по общественным наукам РАН.<br><a href="http://www.inion.ru">http://www.inion.ru</a> | Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей.<br>В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН.<br>Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.  |
| Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>   | Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки.<br>Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.<br>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д. |

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

| Аудитория   | Программное обеспечение  | Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)                                     |
|---|--|--|
| <p>№ 2196 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> | 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения  | договор № 08/10/2014-0731  |
|   | Windows 7 OLPNLAcdmс   | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)                       |
|   | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249                                      | Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023 |
|   | Google Chrome  | Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |
|   | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)            |
|   | Zoom   | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |
|   | AdobeReader  | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |
| <p>№ 2066 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> | 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения  | договор № 08/10/2014-0731  |
|   | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249                                      | Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023 |
|   | Windows 7 OLPNLAcdmс   | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)                       |
|   | MS Windows 10 Pro  | договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)  |
|   | Microsoft Office Standard 2019(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)            |
|   | КОМПАС-3D V16 и V17  | договор № НП-16-00283 от 1.12.2016 (бессрочная лицензия)   |
|   | MathCADv.15  | Сублиц.договор №39331/МОС2286 от 6.05.2013) номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) (бессрочная лицензия)         |
| SimInTech   | Отечественное программное обеспечение  |  |
| AdobeReader   | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | AdobeFlashPlayer   | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |
|  | Microsoft Visual Studio 2019   | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |
|  | Python 3.7   | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |
|  | PascalABC  | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |
|  | AIMP   | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                            |
| <b>№ 1126</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249                                      | Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023 |
|  | Windows 7 OLPNLAcdmс   | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)                       |
|  | AdobeReader  | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |
|  | Гарант   | Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020   |
|  | Yandex браузер   | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |
|  | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)            |
|  | Zoom   | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)  |

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип и номер помещения | Перечень основного оборудования и технических средств обучения |
|-----------------------|--|
|-----------------------|--|

|   |   |
|---|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br/>219б Кабинет систем управления (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)</p> | <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды<br/><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>  |
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br/>Компьютерный класс №206б (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)</p>       | <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды<br/><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника</p>   |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br/>№ 112б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>   | <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;<br/><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p> |

#### 14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

##### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

##### *Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.*

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

#### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

#### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;

- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Интеллектуальные системы» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Интеллектуальные системы» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.



## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 6 от «04» марта 2023г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «16» марта 2024г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.