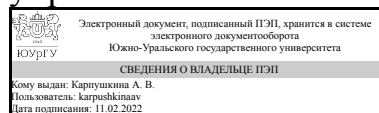


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



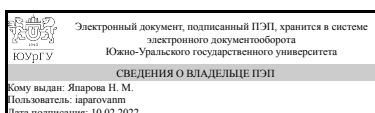
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.24.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

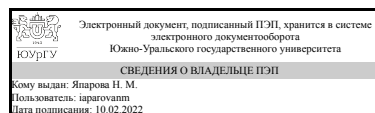
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

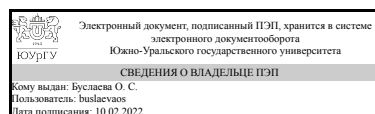
Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Н. М. Япарова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н.



О. С. Буслеева

1. Цели и задачи дисциплины

Цель-формирование системного и целостного представления о современных методах анализе данных и искусственном интеллекте, Задачи дисциплины включают изучение современных подходов и методов математического моделирования, обработки и анализа данных и методов искусственного интеллекта

Краткое содержание дисциплины

Курс посвящен основам математического моделирования, методам исследования математических моделей, основным методам, техникам, задачам и проблемами современного анализа данных и методам искусственного интеллекта

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|--|
| Нет | 1.Ф.24.М4.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами, 1.Ф.24.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 ч.
контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 4 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 64 | 64 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 71,75 | 71,75 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| подготовка и выполнение контрольных мероприятий текущего контроля | 46,75 | 46.75 | |
| подготовка к промежуточной аттестации | 25 | 25 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,25 | 8,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами, Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления, | 16 | 8 | 8 | 0 |
| 3 | Основы алгоритмов и методов поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления и распространения информации | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 4 | Неустойчивые математические модели и анализ данных | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 5 | Методы искусственного интеллекта | 20 | 10 | 10 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта. Большие данные (Big Data) Вычислительная схема. Математическая модель. Вычислительная система Интеллектуальные агенты, программные агенты (Intellectual Agents) Машинное обучение (Machine Learning) Нейронные сети . Контрольная точка 1 | 2 |
| 2,3 | 2 | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами, | 4 |
| 4,5 | 2 | Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, | 4 |

| | | | |
|-------|---|--|---|
| | | управления, | |
| 6-8 | 3 | Возможности языка Python. Среда разработки IDLE. Синтаксис. Модули стандартной библиотеки | 6 |
| 9-11 | 4 | Основные понятия теории обратных и неустойчивых задач. Проблема шумов в обработке данных. Основные принципы построения регуляризующих алгоритмов. Линейная регуляризация | 6 |
| 12 | 5 | Основные понятия технологий искусственного интеллекта | 2 |
| 13-14 | 5 | Основные подходы к построению нейронных сетей | 4 |
| 15-16 | 5 | Основы deep learning в машинном обучении | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Основные понятия анализа данных и метода искусственного интеллекта. Большие данные (Big Data) Вычислительная схема. Математическая модель. Вычислительная система Интеллектуальные агенты, программные агенты (Intellectual Agents) Машинное обучение (Machine Learning) Нейронные сети | 2 |
| 2,3 | 2 | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами, Контрольная точка 2 | 4 |
| 4,5 | 2 | Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления, Контрольная точка 3. | 4 |
| 6-8 | 3 | Возможности языка Python. Среда разработки IDLE. Синтаксис. Модули стандартной библиотеки Контрольная точка 4 | 6 |
| 9-11 | 4 | Основные понятия теории обратных и неустойчивых задач. Проблема шумов в обработке данных. Основные принципы построения регуляризующих алгоритмов. Линейная регуляризация. Контрольная точка 5 | 6 |
| 12 | 5 | Основные понятия технологий искусственного интеллекта | 2 |
| 13-14 | 5 | Основные подходы к построению нейронных сетей. | 4 |
| 15-16 | 5 | Основы deep learning в машинном обучении | 4 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка и выполнение контрольных мероприятий текущего контроля | Брандт, З. Анализ данных: Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров З. Брандт; Пер. с англ. О. И. Волковой; Под. ред. Е. В. Чепурина. - М.: Мир, 2003. - 686 Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] пер. с англ. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2014. - 955 с. ил. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта/ Издательство | 4 | 46,75 |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|----|
| | "Лань"-2021-228 стр. | | |
| подготовка к промежуточной аттестации | Интеллектуальный анализ данных: методы и средства В. А. Филиппов, Б. А. Щукин, А. В. Постояннов, А. Е. Дегтяренко; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Рос. акад. наук, Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова; Ин-т проблем упр. им. В. А. Трапезникова. - М.: УРСС, 2001. - 51 с. табл. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта/ Издательство "Лань"-2021-228 стр. Вся высшая математика [Текст] Т. 5 Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория игр учеб. для вузов : в 6 т. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 5-е. - М.: URSS : Издательство ЛКИ, 2011. - 293, [1] с. | 4 | 25 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|--------------------------|
| 1 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 1 | 4 | 5 | Контрольная точка проводится в форме закрытого теста. Контрольный тест содержит 19 вопросов. В каждом задании предусмотрен единственный правильный ответ. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Правильный ответ оценивается в 0,35 балла, неправильный-0. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. В случае дробной итоговой оценки итоговые баллы начисляются по правилу округления. Максимальная итоговая оценка 5 баллов. | дифференцированный зачет |
| 2 | 4 | Текущий контроль | контрольная точка 2 | 4 | 5 | Контрольная точка содержит 5 заданий. Контрольная точка | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|----------------------------|---|---|---|--------------------------|
| | | | | | | <p>проверяется во внеаудиторное время. Правильное решение каждого оценивается в 1 балл, неправильный-0. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. Максимальная итоговая оценка 5 баллов.</p> | |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 3_майнер | 4 | 5 | <p>Контрольная точка содержит 5 заданий. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Правильное решение каждого оценивается в 1 балл, неправильный-0. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. Максимальная итоговая оценка 5 баллов.</p> | дифференцированный зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 4 | 4 | 5 | <p>Контрольная точка содержит 5 заданий. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Правильное решение каждого оценивается в 1,25 балла, неправильный-0. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. В случае дробной итоговой оценки итоговые баллы начисляются по правилу округления. Максимальная итоговая оценка 5 баллов.</p> | дифференцированный зачет |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 5 | 4 | 5 | <p>Контрольная точка содержит 2 задания. Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Максимальная оценка правильного решения первого задания оценивается в 3 балла. Максимальная оценка правильного решения второго задания оценивается в 2 балла.</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|--|---|--------------------------|
| | | | | | Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания. Максимальная итоговая оценка 5 баллов. | | |
| 6 | 4 | Промежуточная аттестация | Промежуточная аттестация | - | 5 | Промежуточная аттестация проходит в виде устного ответа по билету. Контрольное мероприятие по промежуточной аттестации проходит во время дифференцированного зачета. Студент устно отвечает по билету, в котором два теоретических вопроса. Время на подготовку: 40 минут. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос - 2,5 балла. Неверный ответ - 0 баллов. Итоговая оценка за промежуточную аттестацию формируется суммированием оценок за задания. В случае дробной итоговой оценки итоговые баллы начисляются по правилу округления. Максимальное количество баллов за мероприятие промежуточной аттестации - 5 баллов. | дифференцированный зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| дифференцированный зачет | Во время дифференцированного зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольнорейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Студент может получить оценку, сформированную на основании рейтинга или повысить свой рейтинг. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| УК-2 | Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | |
|------|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| | интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных | | | | | | |
| УК-2 | Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач | | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ |
| УК-2 | Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач | | ++ | | | | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Потапов А.С. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 218 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Потапов А.С. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 218 с.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Остроух А. В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта/ Издательство "Лань"-2021-228 стр. https://e.lanbook.com/book/176662 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Боровская Е. В., Давыдова Н. А. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие/Издательство "Лаборатория знаний" 2020.-130с. https://e.lanbook.com/book/151502 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Федотов А. В., Хомченко В. Г. Компьютерное управление в производственных системах/Издательство "Лань"-2021-620с. https://e.lanbook.com/book/140775 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Джесутасан Р. Реинжиниринг бизнеса: Как грамотно внедрить автоматизацию и искусственный интеллект/ Издательство "Альпина Паблишер" 2019 278 с. https://e.lanbook.com/book/140499 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--|
| Контроль самостоятельной работы | 256 (2) | Проектор, интерактивная доска, ПК, подключенные к сети Интернет и с доступом в электронную и информационно-образовательную среду университета |
| Зачет, диф. зачет | 264 (2) | Проектор, компьютер, мультимедийная электронная интерактивная доска |
| Практические занятия и семинары | 264 (2) | Проектор, компьютер, мультимедийная электронная интерактивная доска |
| Лекции | 203 (3г) | Проектор, экран, компьютер, видеокамера, микрофон с усилителем и колонками |
| Самостоятельная работа студента | 256 (2) | Проектор, интерактивная доска, ПК, подключенные к сети Интернет и с доступом в электронную и информационно-образовательную среду университета |