

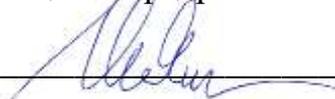
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой


_____ М.В. Грязев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Теория приближений»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
Искусственный интеллект в кибербезопасности

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010402-02-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Иванов В.И., профессор каф. ПМИИ, д.ф.-м.н., профессор

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является освоение классических методов теории приближений, выяснение ее роли в вычислительной математике, формирование необходимой математической культуры по одному из фундаментальных разделов математики.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных понятий, определений и утверждений теории приближений;
- изучение постановок задач теории приближений, методов приближения, результатов по приближению конкретных классов функций.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части дисциплин основной профессиональной образовательной программы, формируемыми участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в третьем семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) методы объяснимого искусственного интеллекта, для построения модели интеллектуальной системы (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.1).

Уметь:

- 1) применять методы объяснимого искусственного интеллекта для построения объясняющего интерфейса интеллектуальной системы (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2).

Владеть:

- 1) навыками применения и разработки стандартов в области объяснимого искусственного интеллекта (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

| Номер семестра | Формы промежуточной аттестации | Общий объем в зачетных единицах | Общий объем в академических часах | Объем контактной работы в академических часах | | | | | | Объем самостоятельной работы в академических часах |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---|------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|--|
| | | | | Лекционные занятия | Практические (семинарские) занятия | Лабораторные работы | Клинические практические занятия | Консультации | Промежуточная аттестация | |
| Очная форма обучения | | | | | | | | | | |
| 3 | ЗЧ | 3 | 108 | 12 | 12 | | | | 0,1 | 83,9 |
| Итого | – | 3 | 108 | 12 | 12 | | | | 0,1 | 83,9 |

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы лекционных занятий |
|------------------|---|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Основные задачи теории приближений. Проблемы существования и единственности. |
| 2 | Проблемы существования и единственности в гильбертовом пространстве. Проблема характеристики элемента наилучшего приближения подпространством. Приближение конечномерным подпространством. Определитель Грамма. |
| 3 | Ряды Фурье по ортогональным и ортонормированным системам. Неравенство Бесселя. Полные ортогональные и ортонормированные системы. Равенство Парсеваля. Ортогонализация линейно независимых систем. |
| 4 | Прямые и обратные теоремы теории приближений в пространстве $L_2(T)$. |
| 5 | Единственность и критерий элемента наилучшего приближения в пространстве $C[a, b]$. Теоремы Хаара, Валле Пуссена и Чебышева. |
| 6 | Наилучшее приближение в пространстве $L[a, b]$. Теоремы Джексона и Маркова. |

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|------------------|---|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Наилучшее приближение в пространстве L_2 . |
| 2 | Наилучшее приближение в пространстве C . |
| 3 | Наилучшее приближение в пространстве L_1 . |
| 4 | Характеристики гладкости непрерывных функций. |
| 5 | Линейные методы приближения Фурье и Фейера. |
| 6 | Линейный метод приближения Валле Пуссена. |

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

| № п/п | Виды и формы самостоятельной работы |
|------------------|---|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Самостоятельное изучение разделов дисциплины. |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение. |

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

| Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося | | | Максимальное количество баллов |
|--|--------------------------|---|--------------------------------|
| <i>3 семестр</i> | | | |
| Текущий контроль успеваемости | Первый рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность Обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 8 |
| | | Работа на практических занятиях | 22 |
| | | Итого | 30 |
| | Второй рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность Обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 8 |
| | | Работа на практических занятиях | 22 |
| | | Итого | 30 |
| Промежуточная аттестация | Зачет | | 40 (100*) |

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

| Система оценивания результатов обучения | Оценки | | | |
|---|--------|---------|---------|----------|
| Стобалльная система оценивания | 0 – 39 | 40 – 60 | 61 – 80 | 81 – 100 |

| Система оценивания результатов обучения | Оценки | | | |
|--|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы) | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Академическая система оценивания (зачет) | Не зачтено | Зачтено | | |

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Иванов В.И. Введение в теорию приближений: учебное пособие / В.И. Иванов. — Тула: Издательство ТулГУ, 2010. — 112 с. — Текст : электронный // Библиотек : электронно-библиотечная система. — URL: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100921014416464100005444>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Копченова Н.В. Вычислительная математика в примерах и задачах: учеб. пособие для вузов / Н. В. Копченова, И. А. Марон. — 2-е изд., стер. — СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. — 368 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. пособие для вузов / Н.С.Бахвалов, Н.П.Жидков, Г.М.Кобельков. — 5-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2007.— 636с.

2. Горбачев Д.В. Избранные задачи теории функций и теории приближений и их приложения: монография / Д. В. Горбачев. — 2-е изд., испр. и доп. — Тула: Гриф и К, 2005.— 192 с.

3. Иванов В.И. Константы Джексона и константы Юнга в пространствах L_p : монография / В. И. Иванов, О. И. Смирнов; ТулГУ.— 2-е изд., испр. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2010.— 174 с.

4. Киреев В.И. Численные методы в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов / В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. — М.: Высш. шк., 2004. — 480с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://elibrary.ru/> – Научная Электронная Библиотека eLibrary.
3. <http://cyberleninka.ru/> – КиберЛенинка — научная электронная библиотека.
4. <http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ».

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.