

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 05.10.2023 14:33:47
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП

/А.В.Язенин/

2022 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА
ДАНЫХ В СИСТЕМАХ ПОДГОТОВКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Направление подготовки

02.04.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль)

Информационные технологии в управлении и принятии решений

Для студентов 2 курса

очная форма

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Е.Н.Гришина

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины - углубление знаний и совершенствование умений и навыков в вопросах применения основных методов интеллектуального анализа данных (Data Mining).

Задачи изучения дисциплины – углубить имеющиеся знания о методах, особенностях и сферах применения интеллектуального анализа данных, получить первоначальные знания о порядке подготовки и проведения интеллектуального анализа данных, а также используемых при этом технологиях, научиться применять полученные знания в процессе практических и лабораторных занятий.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к разделу «Математический» обязательной части Блока 1.

Для успешного освоения данной дисциплины учащиеся должны обладать следующими предварительными знаниями и навыками: основные методы математической статистики, математического анализа, понимание базовых алгоритмов кластеризации и классификации.

Эти знания и навыки должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения дисциплин образовательной программы бакалавриата.

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, могут быть использованы при подготовке выпускной работы и в профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часов, **в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекции 15 часов, практические занятия 15 часов, в т.ч. практическая подготовка 14 часов;

самостоятельная работа: 78 часов, в том числе контроль 0 .

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

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| <p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> | <p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p> |
| <p>ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий</p> | <p>ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций</p> <p>ОПК-1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты</p> <p>ОПК-1.3 Решает актуальные задачи прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий</p> |

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| <p>ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-2.1 Знает и применяет основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ</p> <p>ОПК-2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы</p> <p>ОПК-2.3 Решает задачи анализа и интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации</p> |
| <p>ОПК-3 Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования</p> | <p>ОПК-3.1 Знает и применяет методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей</p> <p>ОПК-3.2 Соотносит знания в области программирования, интерпретирует прочитанное, определяет и создает информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем</p> <p>ОПК-3.3 Разрабатывает программное обеспечение и тестирует программные продукты</p> |

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения - зачет (3 семестр).

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| Учебная программа – наименование разделов и тем | Всего (час.) | Контактная работа (час.) | | | | | Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.) |
|---|--------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|---|--|
| | | Лекции | | Практические занятия | | Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа) | |
| | | Всего | в т.ч. практическая подготовка | Всего | в т.ч. практическая подготовка | | |
| Введение | 10 | 1 | | 1 | | | 8 |
| Линейные методы классификации и регрессии | 14 | 2 | | 2 | 2 | | 10 |
| Искусственные нейронные сети | 14 | 2 | | 2 | 2 | | 10 |
| Алгоритмы обучения нейронных сетей | 14 | 2 | | 2 | 2 | | 10 |
| Деревья решений | 14 | 2 | | 2 | 2 | | 10 |
| Машины опорных векторов | 14 | 2 | | 2 | 2 | | 10 |
| Статистические алгоритмы классификации | 14 | 2 | | 2 | 2 | | 10 |
| Композиции алгоритмов машинного обучения | 14 | 2 | | 2 | 2 | | 10 |
| ИТОГО | 108 | 15 | | 15 | 14 | | 78 |

III. Образовательные технологии

| Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД) | Вид занятия | Образовательные технологии |
|---|------------------------------------|---|
| Введение | Лекции, практические занятия | Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов |

| | | |
|---|------------------------------|--|
| Линейные методы классификации и регрессии | Лекции, практические занятия | Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов |
| Искусственные нейронные сети | Лекции, практические занятия | Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов |
| Алгоритмы обучения нейронных сетей | Лекции, практические занятия | Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов |
| Деревья решений | Лекции, практические занятия | Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов |
| Машины опорных векторов | Лекции, практические занятия | Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов |
| Статистические алгоритмы классификации | Лекции, практические занятия | Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов |
| Композиции алгоритмов машинного обучения | Лекции, практические занятия | Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов |

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: семинары, сопровождаемые презентациями; компьютерное тестирование; выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, домашних заданий на программирование, проведение и интерпретацию результатов вычислительных экспериментов.

Электронные презентации по материалам курса размещаются на сайте поддержки учебного процесса по дисциплине: <http://prog.tversu.ru>.

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

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

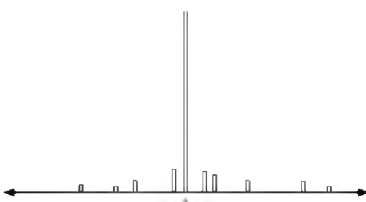
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий

ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования

| Результат (индикатор) | Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (примеры) | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания |
|--|---|---|
| УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 | <p>Домашнее задание</p> <p>Разработайте программу, обучающую многослойную сеть методом обратного распространения ошибки.</p> <p>При создании сети задаётся число слоев и число нейронов в каждом слое, в том числе число входов (N), и выходов (M).</p> <p>Обучающая последовательность подготавливается в виде файла, каждая строка которого содержит N чисел, соответствующих значению входов сети, и M чисел, соответствующих правильному значению выхода.</p> | Корректно реализованная программа – 20 баллов. |
| ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Используя метод Jackknife оцените ожидаемую погрешность линейного аппроксиматора на неизвестных данных, при условии, что для создания аппроксиматор обучался на следующих данных: (1,1); (3,4); (5,5). | <p>Правильно решенная задача – 10 баллов.</p> <p>Ход решения верный, но имеются вычислительные ошибки – 7 баллов.</p> |
| ОПК-2.1 | Тест, примеры вопросов: | Правильный ответ – 2 |

| Результат (индикатор) | Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (примеры) | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания |
|--|---|---|
| <p>ОПК-2.2 ОПК-2.3</p> | <p>1. Какие из указанных ниже обучающих выборок могут быть распознаны единственным нейроном с униполярной пороговой функцией активации без ошибок:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 0,0→1; 1,0→0; 0,1→0; 1,1→1 <input type="checkbox"/> 0,0→0; 1,0→0; 0,1→1; 1,1→1 <input type="checkbox"/> 0,0→1; 1,0→1; 0,1→0 ; 1,1→0 <input type="checkbox"/> 0,0→0; 1,0→1; 0,1→1; 1,1→0 <p>2. Пусть $f(x_1, x_2): R^2 \rightarrow R$ – произвольная функция от двух переменных, для которой мы хотим найти минимум с помощью алгоритма градиентного спуска. Какие из утверждений являются верными:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Если начальное значение x_1, x_2 в точности совпадает с одним из локальных минимумов функции f, то после одной итерации алгоритма градиентного спуска значения x_1, x_2 не изменятся. <input type="checkbox"/> Если скорость обучения слишком низкая, то градиентный спуск может занять слишком много времени. <input type="checkbox"/> Каждая итерация градиентного спуска будет уменьшать значение $f(x_1, x_2)$ при любом выборе скорости обучения (при условии, что мы уже не находимся в локальном минимуме). <input type="checkbox"/> При хорошем выборе скорости обучения градиентный спуск всегда приведёт нас в одну и ту же точку, вне зависимости от выбора начальных значений x_1, x_2. <input type="checkbox"/> Использование инерции может позволить использовать большую скорость обучения. | <p>балла.</p> <p>Для вопросов с множественным выбором правильность выбора каждого пункта оценивается независимо.</p> |
| <p>ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3</p> | <p>Домашнее задание: Выберите задачу машинного обучения, соберите данные, реализуйте их предварительную обработку и разделение выборки.</p> | <p>Всего за задание 10 баллов, из них: сбор данных – 5 баллов, правильно выбраны и реализованы алгоритмы предобработки и разделения выборки - 5</p> |

| Результат (индикатор) | Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (примеры) | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания |
|-------------------------------|---|---|
| | | баллов |
| ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | <p>Тест, примеры вопросов</p> <p>1) Какие действия могут помочь, если возникает переобучение нейронной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Увеличить скорость обучения <input type="checkbox"/> Уменьшить скорость обучения <input type="checkbox"/> Использовать инерцию <input type="checkbox"/> Добавить новые обучающие примеры <input type="checkbox"/> Сформировать из старых обучающих примеров несколько обучающих выборок используя случайный выбор с повторениями; обучить по каждой выборке нейронную сеть так же, как обучалась исходная нейронная сеть; результаты вычислений полученных сетей усреднить. <input type="checkbox"/> Увеличить число нейронов скрытого слоя/число скрытых слоёв. <input type="checkbox"/> Уменьшить число нейронов скрытого слоя/число скрытых слоёв. <input type="checkbox"/> Использовать отсев (dropout) <p>2) На рисунке показана гистограмма распределения весов нейронной сети после обучения.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Histogram of weights</p> </div> <p>Какой способ регуляризации скорее всего был использован при обучении этой сети?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> L-1 регуляризация <input type="checkbox"/> L-2 регуляризация | <p>Правильный ответ – 2 балла.</p> <p>Для вопросов с множественным выбором правильность выбора каждого пункта оценивается независимо.</p> |

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Информационные технологии: учебник / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский

государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 260 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1428-3; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641>

2. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90254>

б) дополнительная литература

1. Богданова, С.В. Информационные технологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С.В. Богданова, А.Н. Ермакова; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Сервисшкола, 2014. - 211 Режим доступа с.: ил. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277476>
2. Жданов, А.А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс]: учебное пособие — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 362 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70761

2) Программное обеспечение

| Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35) | |
|--|---|
| Adobe Acrobat Reader DC - Russian | бесплатно |
| Apache Tomcat 8.0.27 | бесплатно |
| Cadence SPB/OrCAD 16.6 | Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 |
| GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1 | бесплатно |
| Google Chrome | бесплатно |
| Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) | бесплатно |
| JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 | бесплатно |
| JetBrains PyCharm Edu 3.0 | бесплатно |
| Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows | Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022 |
| Lazarus 1.4.0 | бесплатно |
| Mathcad 15 M010 | Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011 |
| MATLAB R2012b | Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012 |
| Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное | бесплатно |

| | |
|---|---|
| ПО | |
| ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО | бесплатно |
| MiKTeX 2.9 | бесплатно |
| MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK | бесплатно |
| NetBeans IDE 8.0.2 | бесплатно |
| NetBeans IDE 8.2 | бесплатно |
| Notepad++ | бесплатно |
| Oracle VM VirtualBox 5.0.2 | бесплатно |
| Origin 8.1 Sr2 | договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд» |
| Python 3.1 pygame-1.9.1 | бесплатно |
| Python 3.4 numpy-1.9.2 | бесплатно |
| Python 3.4.3 | бесплатно |
| Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) | бесплатно |
| WCF RIA Services V1.0 SP2 | бесплатно |
| WinDjView 2.1 | бесплатно |
| R Studio | бесплатно |
| Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit) | бесплатно |

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

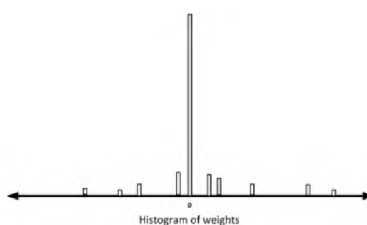
- Сайт поддержки учебного процесса по дисциплине: <http://prog.tversu.ru>
- Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://moodle.tversu.ru>)
- Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)
- Сайт ТвГУ (<http://university.tversu.ru>)

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Текущий контроль успеваемости

| Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (примеры) | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания |
|--|--|
| <p>Домашнее задание</p> <p>Разработайте программу, обучающую многослойную сеть методом обратного распространения ошибки.</p> <p>При создании сети задаётся число слоев и число</p> | <p>Корректно реализованная программа – 20 баллов.</p> |

| <p align="center">Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (примеры)</p> | <p align="center">Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</p> |
|---|--|
| <p>нейронов в каждом слое, в том числе число входов (N), и выходов (M).</p> <p>Обучающая последовательность подготавливается в виде файла, каждая строка которого содержит N чисел, соответствующих значению входов сети, и M чисел, соответствующих правильному значению выхода.</p> | |
| <p>Используя метод Jackknife оцените ожидаемую погрешность линейного аппроксиматора на неизвестных данных, при условии, что для создания аппроксиматор обучался на следующих данных: (1,1); (3,4); (5,5).</p> | <p>Правильно решенная задача – 10 баллов. Ход решения верный, но имеются вычислительные ошибки – 7 баллов.</p> |
| <p>Тест, примеры вопросов:</p> <p>3. Какие из указанных ниже обучающих выборок могут быть распознаны единственным нейроном с униполярной пороговой функцией активации без ошибок:</p> <p><input type="checkbox"/> 0,0→1; 1,0→0; 0,1→0; 1,1→1</p> <p><input type="checkbox"/> 0,0→0; 1,0→0; 0,1→1; 1,1→1</p> <p><input type="checkbox"/> 0,0→1; 1,0→1; 0,1→0; 1,1→0</p> <p><input type="checkbox"/> 0,0→0; 1,0→1; 0,1→1; 1,1→0</p> <p>4. Пусть $f(x_1, x_2): R^2 \rightarrow R$ – произвольная функция от двух переменных, для которой мы хотим найти минимум с помощью алгоритма градиентного спуска. Какие из утверждений являются верными:</p> <p><input type="checkbox"/> Если начальное значение x_1, x_2 в точности совпадает с одним из локальных минимумов функции f, то после одной итерации алгоритма градиентного спуска значения x_1, x_2 не изменятся.</p> <p><input type="checkbox"/> Если скорость обучения слишком низкая, то градиентный спуск может занять слишком много времени.</p> <p><input type="checkbox"/> Каждая итерация градиентного спуска будет уменьшать значение $f(x_1, x_2)$ при любом выборе скорости обучения (при условии, что мы уже не находимся в локальном минимуме).</p> <p><input type="checkbox"/> При хорошем выборе скорости обучения градиентный спуск всегда приведёт нас в одну и ту же точку, вне зависимости от выбора начальных значений x_1, x_2.</p> <p><input type="checkbox"/> Использование инерции может позволить использовать большую скорость обучения.</p> | <p>Правильный ответ – 2 балла. Для вопросов с множественным выбором правильность выбора каждого пункта оценивается независимо.</p> |
| <p>Домашнее задание: Выберите задачу машинного обучения, соберите данные, реализуйте их предварительную обработку и разделение выборки.</p> | <p>Всего за задание 10 баллов, из них: сбор данных – 5 баллов,</p> |

| <p align="center">Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (примеры)</p> | <p align="center">Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</p> |
|---|---|
| | <p>правильно выбраны и реализованы алгоритмы предобработки и разделения выборки - 5 баллов</p> |
| <p>Тест, примеры вопросов</p> <p>1) Какие действия могут помочь, если возникает переобучение нейронной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Увеличить скорость обучения <input type="checkbox"/> Уменьшить скорость обучения <input type="checkbox"/> Использовать инерцию <input type="checkbox"/> Добавить новые обучающие примеры <input type="checkbox"/> Сформировать из старых обучающих примеров несколько обучающих выборок используя случайный выбор с повторениями; обучить по каждой выборке нейронную сеть так же, как обучалась исходная нейронная сеть; результаты вычислений полученных сетей усреднить. <input type="checkbox"/> Увеличить число нейронов скрытого слоя/число скрытых слоёв. <input type="checkbox"/> Уменьшить число нейронов скрытого слоя/число скрытых слоёв. <input type="checkbox"/> Использовать отсев (dropout) <p>2) На рисунке показана гистограмма распределения весов нейронной сети после обучения.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Histogram of weights</p> </div> <p>Какой способ регуляризации скорее всего был использован при обучении этой сети?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> L-1 регуляризация <input type="checkbox"/> L-2 регуляризация | <p>Правильный ответ – 2 балла.</p> <p>Для вопросов с множественным выбором правильность выбора каждого пункта оценивается независимо.</p> |

VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

| | |
|---|---|
| <p>Компьютерный класс факультета ПМиК № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p> | <p>Компьютер, экран, проектор, кондиционер.</p> |
|---|---|

Для самостоятельной работы

| | |
|---|---|
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс</p> | <p>Компьютер, экран, проектор, кондиционер.</p> |
|---|---|

| | |
|--|--|
| факультета ПМиК № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35) | |
|--|--|

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

| № п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения |
|--------|--|---|--|
| 1. | 3. Объем дисциплины | Выделение часов на практическую подготовку | От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета |
| 2. | II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | Выделение часов на практическую подготовку по темам | От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета |
| 3. | V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 2) Программное обеспечение | Внесены изменения в программное обеспечение | От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета |
| 4. | VII. Материально-техническое обеспечение | Внесены изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий | От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета |
| 5. | 3. Объем дисциплины | Изменение контактной аудиторной работы | От 29.12.2022 года, протокол № 6 ученого совета факультета |
| 6. | II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | Изменение контактной аудиторной работы | От 29.12.2022 года, протокол № 6 ученого совета факультета |
| 7. | V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 2) Программное обеспечение | Внесены изменения в программное обеспечение | От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета |