

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра прикладной математики и информатики

АНАЛИЗ ДАННЫХ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Модуль для направления подготовки

01.04.02 — Прикладная математика и информатика
(Профиль – Прикладной анализ данных)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Принято на заседании Учёного совета

института ИЭИС

29.08 2018 г. Протокол № 53

Разработал

Старший преподаватель кафедры КПМИ

Гарбарь С.В. Гарбарь
26.06. 2018 г.

Директор ИЭИС

С.И. Эминов С.И. Эминов

Принято на заседании кафедры

Протокол № 10 от 28.06. 2018 г.

Заведующий кафедрой

А.В. Колногоров Колногоров А.В.
28.06. 2018 г.

Паспорт фонда оценочных средств
по модулю (дисциплине) Анализ данных и машинное обучение
для направления подготовки (специальности) Прикладная математика и информатика

Модуль, раздел (в соответствии с РП)	Контролируемые компетенции	ФОС	
		Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
1. Введение в анализ данных и машинное обучение	ОК-1, ОК-2, ПК-3	Опрос	10
2. Основные библиотеки Python для анализа данных и научных вычислений	ОК-1, ОК-2, ПК-3	Опрос Собеседование по лабораторной работе ЛР1	10 10
3. Линейные модели в задачах регрессии и классификации	ОК-1, ОК-2, ПК-3	Опрос Собеседование по лабораторной работе ЛР2	10 10
4. Библиотеки Python для задач машинного обучения	ОК-1, ПК-3	Опрос Собеседование по лабораторной работе ЛР3	10 10
5. Логические модели машинного обучения. Композиции простых алгоритмов	ОК-1, ОК-2, ПК-3	Опрос Собеседование по лабораторной работе ЛР4	10 10
6. Нейронные сети. Метрические модели и метод опорных векторов	ОК-1, ОК-2, ПК-3	Опрос Собеседование по лабораторной работе ЛР5	10 10
Экзамен	ОК-1, ОК-2, ПК-3	Комплект экзаменационных билетов	15

Характеристика оценочного средства

Опрос

Проводится в устной форме по окончании изучения каждого раздела, используется для контроля знаний студентов по освоенному материалу.

Указанные оценочные средства при выставлении количества баллов опираются на формируемые компетенции ОК1, ОП2 и ПК3.

Список контрольных вопросов по разделам находится в приложении А рабочей программы.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	5 мин
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	3
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Критерии оценки:	
«отлично», если	Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«хорошо», если	Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.
«удовлетворительно», если	Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Характеристика оценочных средств

Собеседование по лабораторной работе ЛР1–ЛР5

Лабораторные работы используются для организации самостоятельной работы студентов и для контроля знаний студентов по освоенному материалу, а также умений применять полученные знания для решения поставленных задач.

Темы лабораторных работ соответствуют рабочей программе дисциплины.

Каждая лабораторная работа включает несколько заданий с одним или несколькими контрольными вопросами. Теоретические основы каждого варианта лабораторных работ являются общими тематически (например, одна и та же модель при разных данных или разные модели для одних и тех же данных). Конкретные наборы данных для исследования не выдаются преподавателем, а выбираются магистрантом самостоятельно.

Необходимые статистические данные студент выбирает самостоятельно из наборов данных [kaggle.com](https://www.kaggle.com) после консультаций и по согласованию с преподавателем. Такое использование реальных данных, представленных в открытых источниках, направлено на формирование у магистрантов компетенций ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; ОК-2 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

Во время проверки выполненной работы формируется и оценивается способность студента умение применять полученные в ходе лекционных занятий знания и умения, использовать для решения конкретных задач программное обеспечение, составляют компетенцию ПК-3 – способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Лабораторные работы проводятся после изучения теоретического и практического материала в каждом из разделов согласно РП дисциплины «Анализ данных и машинное обучение». По результатам осуществляется оценка в баллах полученных знаний и умений магистрантов в соответствии с контролируруемыми компетенциями.

Каждое задание выполняется в виде блокнота Jupyter с комментариями, поясняющими ход и выбор метода решения, полученного результата и выводов.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	150 мин
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Критерии оценки:	
«отлично», если	Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания изученного раздела и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений.
«хорошо», если	Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.
«удовлетворительно», если	Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

ЛР1 Первичный анализ данных

Задача студента заключается в выполнении первичного анализа данных:

1. Загрузка данных. Определение необходимых для анализа атрибутов. Формирование дополнительных атрибутов.
2. Предварительная подготовка данных. Преобразование типов. Восполнение пропущенных значений.
3. Построение сводных таблиц. Вычисление статистических характеристик. Построение и анализ графиков.

ЛР2 Модели классификации, основанные на построении разделяющих поверхностей

Задача студента заключается в построении модели логистической регрессии для классификации данных. Рассматриваются вопросы о нахождении компромисса между смещением и разбросом ошибки, настройки параметров регуляризации. Строятся кривые валидации.

ЛР3 Модели классификации, основанные на построении решающих деревьев

Задача студента заключается в построении моделей классификации данных, основанных на решающих деревьях и решающих лесах. Осуществляется подбор параметров моделей по сетке, кросс-валидация.

ЛР4 Линейные и логические модели регрессии

Задача студента заключается в построении различных моделей регрессии и их сравнении. Рассматриваются вопросы о нахождении компромисса между смещением и разбросом ошибки, настройки параметров регуляризации. Осуществляется подбор параметров моделей по сетке, кросс-валидация.

ЛР5 Модели классификации, основанные на нейронных сетях

Задача студента заключается в построении и обучении модели классификации данных с использованием нейронных сетей.

Характеристика оценочного средства

Комплект экзаменационных вопросов

Экзамен является завершающим видом контроля и оценки знаний, уровней сформированности компетенций по дисциплине.

Контроль знаний проводится по билетам, в которых упор делается на знание теоретической части дисциплины. Билеты распределяются случайным образом. Экзамен может проводиться как в устной, так и в письменной форме. Пересдача в тот же день не допускается.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, вычислительной техникой.

Экзаменационные вопросы находятся в Приложении А рабочей программы. Экзаменационные билеты составляются на основе фонда оценочных средств и ежегодно утверждаются на заседании кафедры прикладной математики и информатики за 3–5 недель до начала экзаменационной сессии.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	150 мин
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Критерии оценки:	
«отлично», если	Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«хорошо», если	Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.
«удовлетворительно», если	Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.