Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра вычислительной техники

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Математические методы распознавания образов», 2 семестр

1. **Методика оценки**

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений систем на базе искусственного интеллекта. Контрольная работа проводится по темам 1-10.

Номер индивидуального задания определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист (см. приложение)
2. Введение (актуальность, цель, задачи).
3. Основная часть (задание контрольной работы).
4. Заключение (выводы и рекомендации).
5. Список литературы и источников.

Во введении формулируются кратко обосновывается актуальность, цель и задачи, дается краткая характеристика степени изученности вопроса.

Основная часть – это ответ задание контрольной работы. Он должен быть самостоятельным, развернутым и аргументированным. При необходимости основная часть может быть разбита на более мелкие вопросы. Она должна содержать обязательные ссылки на изученную литературу, нормативные акты и интернет-источники, оформленные постранично в соответствии с библиографическими требованиями.

Заключение: изложение общего вывода по изученной проблеме и предлагаемых рекомендаций.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 5 источников (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении контрольной работы.

Рекомендуется излагать мысли, по существу, кратко и логично.

Требования к оформлению:

Объем контрольной работы до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Контрольная работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. При положительном результате оценивания контрольной работы студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

1. **Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций**

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Части контрольной работы в целом согласованы. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Части контрольной работы не согласованы. Отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. Оценка составляет *от 0 до 9 баллов*.

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если полученные баллы составляет от 10 до 20 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

Перечень заданий (вариантов) контрольной работы

1. Что является основной задачей распознавания образов?
2. Что такое «пространство признаков» в ММРО?
3. Как называется процедура обучения, при которой для каждого объекта обучающей выборки известна метка класса?
4. Что понимается под «проклятием размерности» (Curse of Dimensionality)?
5. Какая выборка используется непосредственно для настройки внутренних параметров (весов) алгоритма распознавания?
6. Какое расстояние между точками $X(x_1, x_2)$ и $Y(y_1, y_2)$ вычисляется по формуле $\sqrt{(x_{1}-y_{1})^{2}+(x_{2}-y_{2})^{2}}$?
7. Какая метрика учитывает ковариацию признаков и масштабирует пространство при вычислении расстояния между точками?
8. В методе k ближайших соседей (k-NN) при увеличении значения k до размера всей выборки:
9. Каким образом метод опорных векторов (SVM) строит разделяющую гиперплоскость?
10. Что такое «ядровой трюк» (Kernel Trick) в методе SVM?
11. На каком допущении основан «наивный» байесовский классификатор?
12. Что такое априорная вероятность класса в формуле Байеса?
13. Какой метод ищет линейную комбинацию признаков, максимизирующую отношение межклассовой дисперсии к внутриклассовой дисперсии?
14. Что оценивает критерий максимума апостериорной вероятности (MAP)?
15. Если плотности распределения признаков для двух классов равны и априорные вероятности классов совпадают, то байесовская граница принятия решений:
16. Какое понятие лежит в основе алгебраического подхода к распознаванию образов Ю.И. Журавлева?
17. Эвристический алгоритм в алгебраическом подходе обычно разбивается на два этапа. Какие это этапы?
18. Что утверждает фундаментальная теорема Журавлева об алгебраическом замыкании эвристических алгоритмов?
19. Как в алгоритмах вычисления оценок (голосования) называется подмножество признаков, по которому проверяется сходство объектов?
20. Решающее правило в алгебраическом подходе осуществляет переход от:
21. Какое логическое высказывание (закономерность) ищется при построении логических методов распознавания?
22. Какой критерий чаще всего используется для выбора признака при расщеплении узла в дереве решений (например, в ID3 или C4.5)?
23. Что такое «стрижка» (Pruning) дерева решений?
24. Каким типом классификатора является алгоритм Случайный лес (Random Forest)?
25. Линейная разделимость классов для решающего дерева:
26. В чем заключается суть метода анализа главных компонент (PCA)?
27. Чем отличается выбор признаков (Feature Selection) от выделения признаков (Feature Extraction)?
28. Какой метод снижения размерности является нелинейным?
29. Что показывает матрица ковариации признаков?

А) Точность работы классификатора по каждому признаку
Б) Степень линейной зависимости между парами признаков
В) Количество пропущенных значений в обучающей выборке
Г) Расстояние от объектов до разделяющей гиперплоскости

30. Какая проблема возникает, если в пространстве признаков присутствуют мультиколлинеарные (сильно зависимые) признаки?
31. Какую роль выполняет функция активации (например, ReLU или Sigmoid) в

искусственном нейроне?
32. Какой алгоритм является стандартом для обучения многослойных нейронных сетей (расчета градиентов весов)?
33. Какие слои в сверточных нейронных сетях (CNN) отвечают за инвариантность к небольшим сдвигам изображения и уменьшение пространственного размера признаков?
34. В структурных (синтаксических) методах распознавания образов объект описывается в виде:
35. Что такое переобучение (Overfitting) математической модели распознавания?
36. Что показывает матрица ошибок (Confusion Matrix)?
37. Какая метрика качества вычисляется как отношение истинно положительных срабатываний (TP) к сумме истинно положительных и ложноположительных (TP + FP)?
38. Что такое \(F_{1}\)-мера (\(F_{1}\)-score)?
39. В чем суть кросс-валидации (K-fold Cross-Validation)?
40. Что характеризует площадь под ROC-кривой (AUC-ROC)?