ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЁВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор – проректор
по научно-исследовательской работе
_____Прокофьев А.Б.

Программа вступительного испытания в аспирантуру
по специальной дисциплине

Группа научных специальностей 1.2 Компьютерные науки и информатика:
1.2.1 Искусственный интеллект и машинное обучение;
1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Самара 2022

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине разработана в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования уровней специалист, магистр.

Разработчики программы:

Куприянов А.В., заведующий кафедрой технической кибернетики, доктор технических наук, доцент.

Сойфер В.А., президент Самарского университета, доктор технических наук, академик РАН.

Директор института
информатики и кибернетики
д.т.н., профессор В.В. Сергеев

Вопросы к вступительному испытанию по специальной дисциплине «Искусственный интеллект и машинное обучение»

1 Математические основы искусственного интеллекта

1. Линейные пространства векторов. Скалярное произведение. Понятие базиса и линейной независимости элементов линейного пространства. Преобразования базиса.
2. Определение матрицы. Операции с матрицами (умножение на скаляр, сложение, умножение матриц, транспонирование матриц). Обратная матрица и методы ее получения. Функции от матриц.
3. Собственные числа матрицы и методы их получения. Характеристический полином. Свойства собственных чисел и собственных векторов для специфических видов матриц (симметричные, положительно-определённые). Понятие обусловленности и его характеристики.
4. Производные. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. Частные производные. Полный дифференциал. Производная и дифференциал сложной функции.
5. Градиент функции. Производные по направлению. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условные экстремумы. Метод множителей Лагранжа.
6. Неопределённый и определённый интеграл, и методы их вычисления. Теорема о среднем и её практический смысл. Виды многомерных интегралов (по объёму, по поверхности, и пр.). Теорема Гаусса-Остроградского.
7. Задачи аппроксимации функций (интерполяция, экстраполяция, приближение в среднем). Способы построения интерполяционного полинома. Аппроксимации на основе ортогональных базисов. Понятие сплайна.
8. Численные методы оптимизации: методы Ньютона и секущей, методы покоординатного и градиентного спуска. Улучшение сходимости градиентных методов.
9. Численные методы оптимизации, основанные на случайных числах. Метод Монте-Карло, линейный случайный поиск, метод оптимизации отжигом.
10. Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы для систем с матрицами специального вида (ленточные, треугольные, положительно-определенные).
11. Линейные пространства функций (примеры). Скалярное произведение и норма. Операторы над линейными пространствами функций. Функционалы. Собственные числа и функции оператора в пространстве L_2.
12. Определение вероятности. Вероятностная модель и вероятностное пространство. Вероятность случайного события и методы ее статистического оценивания по выборке.
13. Модель случайной величины. Закон, функция, плотность распределения. Квантили и моменты распределений, методы их статистического оценивания по выборке.
14. Вероятностные и толерантные интервалы: сходства и различия. Понятия точечного и интервального оценивания. Доверительные интервалы. Несмещенные и эффективные оценки
15. Параметрическое оценивание распределений случайной величины. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия и его численная реализация. Способы проверки качества параметрического оценивания.
16. Статистические гипотезы и статистические критерии. Односторонние и двусторонние критерии. Критерии согласия. Параметрические критерии. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия.
17. Модель многомерной случайной величины. Совместные и условные распределения. Условные моменты распределений и их оценивание по выборке. Многомерное распределение Гаусса и его свойства.
18. Случайные процессы и временные ряды. Понятие стационарности. Ковариационная (корреляционная функция). Теорема Карунена-Лоэва. Спектральная плотность случайных процессов.

19. Графы. Основные понятия: ориентированность графа, степени вершины, связность, цепи и циклы (Эйлеров, Гамильтонов). Подграфы и клики. Способы представления графа: матрицы и списки инцидентности и смежности. Важные частные случаи: деревья, направленные ациклические графы, двудольные графы.

20. Алгоритмы на графах. Алгоритмы обхода (поиска на) графах. Обнаружение кратчайшего пути и минимального цикла в графе. Построение остовного дерева.

2 Машинное обучение и распознавание образов

1. Основные понятия машинного обучения. Отличие машинного обучения от статистики. Методы на обучении с учителем. Методы на обучении без учителя.
2. Цикл обучения. Понятия обучающей и тестовой выборки. Отложенная выборка. Кросс-валидация. Понятия недообучения и переобучения. Дилемма смещения и разброса.
3. Предварительная обработка данных в задачах анализа: нормализация, стандартизация, обработка пропущенных значений. Способы получения репрезентативных выборок.
4. Понятия классификации и кластеризации. Метрические, иерархические, вероятностные методы классификации и кластеризации. Оценка качества классификации и кластеризации. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.
5. Постановка задачи распознавания образов. Классификация систем распознавания. Общее описание и качество классификатора. Риск и вероятность ошибочной классификации.
6. Метрики качества алгоритмов машинного обучения. Оценка качества обучения: точность, полнота, F-мера. Явление переобучения. Обучающая и валидационная ошибка.
7. Ошибки I и II рода. Чувствительность и Избирательность. ROC кривая. Интегральный показатель прогностической эффективности признака. Анализ формы ROC кривых. Анализ ROC кривой в случае одного бинарного теста. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.
8. Байесовский классификатор. Минимаксный классификатор. Классификатор Неймана-Пирсона. Байесовский классификатор для гауссовских векторов признаков. Расстояние Махаланобиса. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.
9. Методы машинного обучения для решения задач регрессии. Типы регрессии. Способы задания целевой функции в задаче регрессии. Метод наименьших квадратов. Логистическая регрессия. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.
10. Понятие искусственной нейронной сети. Типы нейронных сетей. Понятие стохастического градиента для обучения нейронной сети. Многослойный перцептрон. Функции активации. Обучение многослойного персептрона. Алгоритм обратного распространения ошибки. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.
11. Сверточные нейронные сети. Применение в задачах анализа изображений. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.
12. Методы снижения размерности данных. Метод главных компонент. Метод канонических корреляций. Методы факторного анализа. Нелинейные методы снижения размерности. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.
13. Принцип повышения размерности пространства. Метод опорных векторов. Понятие и свойства ядра. Метод Kernel-Trick. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.
14. Иерархическая кластеризация. Построение списка решений и дерева решений. Редукция деревьев решений. Понятие бэггинга и бустинга для деревьев решений. Случайный лес и способы его построения. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.
15. Обучение с подкреплением. Модели агентов и отклика среды. Задачи, решаемые обучением с подкреплением. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.

16. Методы машинного обучения для анализа текстовой информации. Понятие эмбеддинга. Методы построения и использования эмбеддингов при работе с текстом. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.

17. Графовые вероятностные модели. Методы структурного обучения и обучения распределений в узлах графовых вероятностных моделей. Типы графовых вероятностных моделей. Меры качества и целевые функции, применяемые при обучении графовых вероятностных моделей. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.

18. Генеративные методы машинного обучения. Генеративно-состязательные сети. Вариационные автокодировщики. Байесовские сети. Принципы работы, оценка качества. Средства реализации в высокоуровневых языках программирования.

19. Автоматическая классификация. Понятие кластера. Алгоритм максиминного расстояния для выявления кластеров. Алгоритм К внутригрупповых средних. Поиск зависимостей в данных. Ассоциативные правила.

20. Задачи и методы анализа текстовых данных. Тематическая категоризация, кластеризация документов, анализ мнений, информационный поиск, машинный перевод.

Основная литература

1. Методы компьютерной обработки изображений (под ред. В.А. Сойфера), М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.

2. Бессмертный И. А. - СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата - М.: Издательство Юрайт - 2019 - 157с. - ISBN: 978-5-534-07467-3 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: https://urait.ru/book/sistemy-iskusstvennogo-intellekta-423120

3. Загорулько Ю. А., Загорулько Г. Б. - ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ. Учебное пособие для вузов - М.: Издательство Юрайт - 2019 - 93с. - ISBN: 978-5-534-07198-6 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: https://urait.ru/book/iskusstvennyy-intellekt-inzheneriya-znaniy-442134

4. Плас Дж. Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. - Санкт-Петербург: Питер, 2018. - 576 с. - ISBN 978-5-496-03068-7. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/356721/reading (дата обращения: 12.10.2020). - Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Смолин Д.В. - Введение в искусственный интеллект: конспект лекций - Издательство "Физматлит" - 2007 - 264с. - ISBN: 978-5-9221-0862-1 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ - URL: https://e.lanbook.com/book/2325

2. Dr. Ossama Embarak. (2018). Data Analysis and Visualization Using Python : Analyze Data to Create Visualizations for BI Systems. Apress.

3. Плас Дж. Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. - Санкт-Петербург: Питер, 2018. - 576 с. - ISBN 978-5-496-03068-7. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/356721/reading (дата обращения: 12.10.2020). - Текст: электронный.

4. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. — М.: Вильямс, 2007.

5. Искусственный интеллект: современный подход, Рассел, С., 2006

6. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс. - М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2006.

7. Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С. - ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для вузов - М.: Издательство Юрайт - 2019 - 165с. - ISBN: 978-5-534-07779-7 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-423761

Вопросы к вступительному испытанию по специальной дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

1 Математическое моделирование

21. Математическое моделирование и процесс создания математической модели. Основные этапы математического моделирования: 1) построение математической модели; 2) постановка, исследование и решение соответствующей вычислительной задачи; 3) проверка качества (адекватности) модели на практике и модификация модели.
22. Теория моделирования сложных систем. Основные понятия теории моделирования сложных систем; классификация видов моделирования; имитационные модели систем; планирование имитационных экспериментов с моделями систем; концептуальные модели систем; принципы построения моделирующих алгоритмов;
23. Основные принципы математического моделирования. Виды математических моделей. Области применения. Компьютерное и имитационное моделирование. Методология имитационного моделирования. Статистическое моделирование систем на ЭВМ.
24. Линейная алгебра и системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Линейные операторы. Матричные разложения. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения и системы.
25. Собственные числа матрицы и методы их получения. Характеристический полином. Свойства собственных чисел и собственных векторов для специфических видов матриц (симметричные, положительно-определённые). Понятие обусловленности и его характеристики.
26. Математическое программирование. Типы экстремумов функций многих переменных, условия локального экстремума, метод множителей Лагранжа. Задачи линейного программирования. Основные принципы симплекс-метода.
27. Случайные величины. Распределение дискретных случайных величин. Характеристики распределений. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Генеральная совокупность. Статистическая выборка. Репрезентативность выборки.
28. Модель многомерной случайной величины. Совместные и условные распределения. Условные моменты распределений и их оценивание по выборке. Многомерное распределение Гаусса и его свойства.
29. Точечные и интервальные оценки математического ожидания и дисперсии. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Понятие статистической гипотезы и статистического критерия. Основные понятия теории статистических оценок и свойства оценок.
30. Случайные процессы и временные ряды. Понятие стационарности. Ковариационная (корреляционная функция). Теорема Карунена-Лоэва. Спектральная плотность случайных процессов.
31. Булева алгебра. Логика высказываний. Построение ДНФ и КНФ логической функции. Логика предикатов первого порядка. Теорема о дедукции. Теорема о полноте. Методы логического вывода.
32. Графы. Основные понятия: ориентированность графа, степени вершины, связность, цепи и циклы (Эйлеров, Гамильтонов). Подграфы и клики. Способы представления графа: матрицы и списки инцидентности и смежности. Важные частные случаи: деревья, направленные ациклические графы, двудольные графы.
33. Понятие системы массового обслуживания. Системы массового обслуживания с отказами. Системы массового обслуживания без отказов. Поток заявок в системах массового обслуживания. Простейший поток. Поток с переменным параметром. Стационарные потоки.
34. Математическое моделирование в задачах обработки изображений и компьютерной оптики. Уравнение Гельмгольца. Комплексная амплитуда света. Преобразование Фурье. Интеграл Кирхгофа. Параксиальное уравнение распространения света. Преобразование Френеля.

35. Гауссовские пучки. Лазерные моды. Оптическая обработка информации. Пространственные фильтры. Томография. Дифракционные оптические элементы. Методы расчета дифракционной оптики.

2 Численные методы

36. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Численные методы как раздел современной математики. Роль компьютерно-ориентированных численных методов в исследовании сложных математических моделей.

37. Вычислительные задачи, методы, алгоритмы и их основные характеристики. Корректность вычислительной задачи. Обусловленность вычислительной задач.

38. Вычислительные методы. Корректность вычислительных алгоритмов. Чувствительность (устойчивость) вычислительных алгоритмов к ошибкам округления. Прямой и обратный анализ ошибок.

39. Элементы теории погрешностей. Источники погрешностей численного решения задачи. Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности арифметических операций. Особенности машинной арифметики.

40. Методы решения нелинейных алгебраических уравнений. Постановка задачи и основные этапы решения. Методы бисекции и простой итерации. Метод Ньютона.

41. Вычислительные методы линейной алгебры. Нормы векторов и матриц. Прямые методы решения СЛАУ. Итерационные методы решения СЛАУ.

42. Методы решения нелинейных систем уравнений. Метод простой итерации. Принцип сжимающих отображений. Метод Ньютона.

43. Итерационные методы решения систем линейных уравнений, метод простых итераций. Сходимость метода и оценка погрешности. Метод Зейделя.

44. Теория приближения функций. Интерполяция функций. Интерполяционные сплайн функции. Конечные и разделённые разности. Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов. Равномерное приближение функций.

45. Численное дифференцирование и интегрирование функций. Формулы численного дифференцирования. Квадратурные формулы.

46. Одношаговые и многошаговые методы решения задачи Коши. Устойчивость, сходимость и точность. Приближенное интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов Тейлора. Метод последовательных приближений.

47. Метод Эйлера. Сходимость и точность метода Эйлера. Метод Рунге-Кутта. Погрешность метода Рунге-Кутта. Применение правила Рунге.

48. Методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Разностный метод. Основные понятия теории разностных схем. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Метод прогонки решения алгебраической системы уравнений.

49. Общая теория метода сеток для задач УМФ. Обыкновенные ДУ. Основные понятия теории разностных схем. Погрешности замены первой и второй производных через конечные разности.

50. Разностные схемы для обыкновенного ДУ. Разностные схемы и сходимость. Аппроксимация дифференциальной краевой задачи разностной схемой. Определение устойчивости разностной схемы. Сходимость как следствие аппроксимации и устойчивости.

3 Комплексы программ

51. Основные понятия и определения комплексов программ (КП). Классификация технологий разработки КП. Языки программирования высокого и низкого уровня. Понятие границы между высоким и низким уровнем языков программирования.

52. Современные способы конструирования программ, основные языки программирования: синтаксис, семантика; типы и структуры данных; парадигмы и стили программирования.

53. Модульное программирование, принципы модульного программирования, языки модульного программирования. Структурное программирование. Теоретические основы структурного программирования. Языки структурного программирования.

54. Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия: классы, объекты, понятия наследования свойств и полиморфизма объектов. Языки объектно-ориентированного программирования.

55. Двоичные и текстовые файлы. Основные процедуры для работы с файлами: открытие/закрытие, чтение/запись, перемещение указателя, анализ на исчерпание данных (на примере конкретного алгоритмического языка).

56. Понятие динамических структур данных. Списки. Деревья. (на примере конкретного алгоритмического языка).

57. Модели параллельного программирования. Основные свойства параллельных алгоритмов. Основные этапы разработки параллельной программы. Декомпозиция. Виды декомпозиции. Коммуникация. Виды коммуникаций.

58. Характеристика библиотеки MPI. Базовые функции MPI (минимальный набор). Библиотека MPI. Организация приёма/передачи данных между отдельными процессами. Технология OpenMP. Стратегия подхода. Определение параллельной области. Распределение вычислений по потокам. Синхронизация.

59. Понятие распределённого приложения, причины их создания. Принципы построения распределённых систем. Основные парадигмы распределённого программирования. Модели распределённых систем. Модели архитектуры распределённых систем. Тонкие клиенты.

60. Классические подходы в теории баз данных: определение понятий. Основные требования к БД и СУБД. Модель «сущность-связь». Типы связей. Типы баз данных.

61. Основные понятия реляционных баз данных: представление сущностей в реляционной БД. Типы ключей. Моделирование связей «один ко многим» и «многие ко многим».

62. Типы запросов. Запросы на выборку данных. Соединение таблиц. Использование агрегатных функций в запросах. Функции выбора и сортировка в запросах. Вложенные запросы. Запросы на создание таблиц. Добавление, модификация и удаление записей.

63. Теория формальных норм реляционных баз данных. Первая нормальная форма: Понятие отношения, домена, записи. Атомарные и не атомарные значения данных. Первая нормальная форма. Вторая нормальная форма: простой и составной ключ отношения. Функциональная и полная функциональная зависимость. Третья нормальная форма: Понятие транзитивной зависимости. Определение третьей нормальной формы.

64. Общие понятия экспертных систем. Представление и оперирование знаниями. Базы знаний. Методы логического вывода. Применение экспертных систем для решения задач структурного синтеза объектов проектирования.

65. Базовые принципы технологий Big Data. Методология формирования знаний на основе больших данных. Базовые распределённые алгоритмы и паттерны парадигмы MapReduce. Системные принципы Hadoop. Сравнение с СУБД.

Основная литература

1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Физматгит, 1997. 428 с
2. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1997. 735 с
3. Информатика [Текст] : базовый курс : [учеб. пособие для втузов] / под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - СПБ. [и др.] : Питер, 2014. - 637 с. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - 18В\ 978-5-496-00217-2 : 352.20 р., 419.00 р.

4. Липаев, Владимир Васильевич. Программная инженерия [Текст] : методол. основы : [учеб. для вузов по направлению "Бизнес-информатика" (080700)] / В. В. Липаев ; Гос. ун-т - высш. шк. экономики. - М. : ТЕИС, 2006. - 606 с. - (Приоритетные национальные проекты "Образование"). - I8B^ 5-7598-0424-3 : 0.00 Инновационная образоват. прогр. ГУ ВШЭ "Формирование системы аналит. компетенций для инноваций в бизнесе и гос. упр."

5. Куприянов, А.В. Технологии проектирования программных комплексов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / А. В. Куприянов ; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. унт им. С. П. Королева. - Электрон. дан. (1 файл : 24,8 Мбайт). - Самара : Изд-во СГАУ, 2006. - оп-1те. - (Приоритетные национальные проекты "Образование"). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - 18B\ 5-7883-0470-9 : 0.00

Дополнительная литература

1. Демидович Б.Н., Марон И.А. Основы вычислительной математики. СПб: Лань, 2009. 672 с.
2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Наука, 2003.
3. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях. Учеб. пособие / Под редакцией В.А. Садовничего. М.: Высш. шк., 2000. 190 с.
4. Формалиев В.Ф., Ревизников Д.Л. Численные методы. М.: Физматлит, 2006. 400 с.
5. Введение в математическое моделирование. Учебное пособие / Под редакцией П.В. Трусова. М.: Логос. 2005. 440 с.
6. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. М.: Высшая школа, 1998. 319 с.
7. Глинский Б.А. Грязнов Б.С. Моделирование как метод научного исследования. М.: Наука, 1965. 245 с.
8. Ермаков С.М. Михайлов Г.А. Курс статистического моделирования. М.: Наука, 1976. 320 с.
9. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. СПб: Лань, 2009. 608 с.
10. Самарский А.А. Теория разностных схем. М.: Наука, 1989. 616 с.
11. Васильев Ф.П. Численные методы решения экспериментальных задач. Н.: Наука, 1988. 549 с.
12. Сухарев А.Г., Тихонов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации. М.: Наука, 1989. 325 с.
13. Прикладной анализ случайных процессов / Под ред. С.А. Прохорова. Самара: СНЦ РАН, 2007. 582 с.
14. Прохоров С.А. Математическое описание и моделирование случайных процессов. Самара: СНЦ РАН, 2001. 329 с.

Рейзлин В.И. Математическое моделирование. Учебное пособие. Юрайт. 2016.

Критерии оценки знаний претендентов на поступление в аспирантуру

Вступительные испытания по специальной дисциплине проходит по билетам с вопросами. Каждый билет содержит по два вопроса. Испытание проводятся в сочетании письменной и устной формы, при которой подготовка к ответу осуществляется в письменной форме на экзаменационных листах, а сам ответ на вопросы, поставленные в билете, и дополнительные вопросы комиссии осуществляется в устной форме.

Оценка ответов претендентов на поступление в аспирантуру проводится по 10-ти балльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным в таблице.

Оценка, баллы	Критерии
1	Нет ответа
2	Нет понимания предмета
3	Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос даже с помощью преподавателя
4	Ответ с тремя и более грубыми ошибками, много неточностей, знания несистематические. Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос, даже с помощью преподавателя
5	Ответ с двумя грубыми ошибками, много неточностей, знания несистематические. Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос.
6	В целом положительный ответ с несколькими незначительными ошибками. Умение с помощью преподавателя схематично, но правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос.
7	В целом хороший ответ с одной - двумя незначительными ошибками, умение сопоставить теоретические знания. Умение правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос. Владение информацией как минимум из одного источника основной литературы.
8	В целом полный ответ, демонстрирующий уверенные знания с некоторыми неточностями, умение сопоставить теоретические знания. Свободное владение информацией из нескольких источников основной литературы.
9	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение сопоставить теоретические знания, свободное владение информацией из нескольких источников основной и дополнительной литературы.
10	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение сопоставить теоретические знания, свободное владение информацией из нескольких источников основной и дополнительной литературы. Иллюстрация ответа дополнительными примерами из собственных наблюдений и дополнительных источников информации.