



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Воронеж
2025

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Системы искусственного интеллекта» предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Применение основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	Знать: основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта, виды интеллектуальных систем, экспертные системы; основные приемы моделирования сложных естественных и искусственных систем Уметь: использовать основные методы искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем Владеть: навыками использования основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Интеллектуальные системы. Основные понятия и определения.	ОПК-2.3	РГР, тестирование, зачет
2	Системы искусственного интеллекта	ОПК-2.3	тестирование, зачет
3	Машинное обучение и	ОПК-2.3	тестирование, зачет

	искусственные нейронные сети		
4	Эволюционные вычисления и многоагентные системы	ОПК-2.3	тестирование, зачет

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
ОПК-2.3 Знать: современные основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта, виды интеллектуальных систем, экспертные системы; основные приемы моделирования сложных естественных и искусственных систем	Отсутствие знаний об основных направлениях развития исследований в области систем искусственного интеллекта, видах интеллектуальных систем, экспертных систем; основных приемах моделирования сложных естественных и искусственных систем	Неполные представления об основных направлениях развития исследований в области систем искусственного интеллекта, видах интеллектуальных систем, экспертных систем; основных приемах моделирования сложных естественных и искусственных систем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных направлениях развития исследований в области систем искусственного интеллекта, видах интеллектуальных систем, экспертных систем; основных приемах моделирования сложных естественных и искусственных систем	Сформированные систематические представления об основных направлениях развития исследований в области систем искусственного интеллекта, видах интеллектуальных систем, экспертных систем; основных приемах моделирования сложных естественных и искусственных систем	тестирование, зачет
ОПК-2.3 Уметь: использовать основные методы искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	Отсутствие умений использовать основные методы искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения использовать основные методы искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать основные методы искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	Сформированные умения решать стандартные профессиональные задачи использовать основные методы искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	тестирование, РГР, зачет

ОПК-2.3 Иметь навыки: использования основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений	Отсутствие владения навыками использования основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками использования основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками использования основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений	Сформированные владения навыками использования основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности; навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений	РГР, тестирование, зачет
--	--	---	---	--	--------------------------

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Перевод набранных баллов в форме компьютерного тестирования в СДО в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Письменный опрос

Текущий контроль по дисциплине проводится в форме письменного опроса по следующим темам.

Тема письменного опроса «Интеллектуальные системы. Основные понятия и определения»

1. Дать определения понятиям информация, данные, знания.
2. Чем информация отличается от данных?
3. Каковы формы описания знаний?
4. В каких видах существуют данные?
5. Каковы формы обработки дискретной информации?
6. В чем отличие аналитической и логической форм обработки знаний?
7. Какие виды логики Вы знаете?
8. Что такое «концептоид»?
9. Охарактеризуйте основные задачи систем искусственного интеллекта.
10. Дать определения понятиям классификация, кластеризация, регрессия.
11. Что из себя представляет машинное обучение?
12. Охарактеризуйте основные типы машинного обучения: с учителем, без

- учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.
13. Опишите алгоритм классификации быстрого поиска ближайших соседей.
 14. Дать определения понятиям метрик оценки классификации – полнота и точность.
 15. Что из себя представляют валидационная и тестовая выборки?
 16. Что понимается под кросс-валидацией?
 17. Как происходит работа с категориальными признаками?
 18. Дать определения понятия регрессия.
 19. Охарактеризуйте метрики оценки регрессии MSE, MAE, R2 – коэффициента детерминации.
 20. Что из себя представляют линейная регрессия, полиномиальная регрессия, переобучение и регуляризация, гребневая регрессия?
 21. Охарактеризуйте линейные модели для классификации.
 22. . Что из себя представляют перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети?
 23. Охарактеризуйте метод стохастического градиентного спуска и обратного распространения градиента.
 24. Как происходит регуляризация линейных моделей классификации?
 25. Что из себя представляет кластеризация?
 26. Охарактеризуйте метрики оценки кластеризации.
 27. Охарактеризуйте методы k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративную кластеризацию.
 28. Опишите сущность алгоритмов, основанных на применении решающих деревьев.
 29. Опишите критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини.
 30. Охарактеризуйте ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.
 31. Дайте определение опорных векторов.
 32. Что из себя представляет метод опорных векторов?
 33. Как ставится прямая и обратная задача метода опорных векторов?
 34. Что из себя представляет ядерный трюк метода опорных векторов?
 35. Охарактеризуйте наивный байесовский классификатор.
 36. Каковы методы оценки распределения признаков?
 37. Опишите ЕМ-алгоритм на примере смеси гауссиан.
 38. Опишите методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, отжиг, генетический алгоритм.

Тема письменного опроса «Системы глубокого обучения»

1. Дать определение системы глубокого обучения (СГУ).
2. Дать определение нейронной сети.
3. Дать определение функции ошибки нейронной сети.
4. Как происходит обучение спомощью обратного распространения градиента?
5. Дать определений понятий бэтча и эпохи.

6. Как происходит работа с изображениями с помощью нейронных сетей?
7. Опишите операции свертки, max-pooling, применяемые в нейронных сетях.
8. Как происходит трансферное обучение?
9. Как происходит обработка текстов системами искусственного интеллекта?
10. Как происходит работа с естественным языком с помощью нейронных сетей?
11. Что из себя представляет векторное представление текста?
12. Что из себя представляют рекуррентные нейронные сети?
13. Что из себя представляют трансформеры?

Тема письменного опроса «Обучение с подкреплением»

1. Дать описание понятий агента, среды, состояния, действий и награды.
2. Дать описание функции ценности состояния (Valuefunction) и функции качества действия (Qfunction).
3. Как происходит оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества?
4. Как происходит Q-обучение?
5. Как происходит глубокое обучение с подкреплением?

Таблица 4

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое	излагает материал	излагает материал	излагает материал	беспорядочно и

оформление ответа	последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	неуверенно излагает материал
----------------------	---	--	---	---------------------------------

Перевод набранных при письменном опросе баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Расчетно-графическая работа

Текущий контроль по дисциплине проводится в форме расчетно-графических работ.

Расчетно-графическая работа 1. «Обработка выборки из генеральной совокупности»

Задание.

1. Выбрать программное обеспечение или язык программирования и обосновать его выбор.
2. Выбрать двумерную генеральную совокупность, предварительно согласовав её с преподавателем. Указать, откуда была взята генеральная совокупность и предоставить ссылку.
3. Из генеральной совокупности сформировать выборку заданного объёма в соответствии с полученным от преподавателя номером. Указать, каким образом была сформирована выборка.
4. Последовательно преобразовать выборку в ранжированный, вариационный и интервальный ряды. Интервальный ряд представить в виде табл. 1. Результаты содержательно проинтерпретировать.
5. Для абсолютных частот построить и отобразить графически полигон, гистограмму и эмпирическую функцию. Сделать выводы.
6. Выполнить п. 5 для относительных частот. Сравнить результаты и сделать выводы.

Таблица 1

i	$[x_i, x_{i+1})$	$\tilde{x}_i$	n_i	p_i^*	n_i^Σ	p_i^Σ
1						
...						
k						
Σ						-

Здесь:

- $\tilde{x}_i$ – середина i -го частичного интервала;
- n_i – абсолютная частота i -го частичного интервала;
- p_i^* – относительная частота i -го частичного интервала;
- n_i^Σ – накопленная абсолютная частота для i -го частичного интервала;
- p_i^Σ – накопленная относительная частота для i -го частичного интервала.

Последняя строка (Σ) представляет собой сумму столбцов; прочерком (–) указаны столбцы, которые не нужно суммировать.

Расчетно-графическая работа 2. «Наивный байесовский классификатор»

Обучающая выборка задана таблицей с двумя классами. Будем предполагать, что признаки ширина и длина независимы и подчиняются нормальному закону распределения.

Задание: определить параметры гауссовских распределений по обучающей выборке.

№	Ширина	Длина	Жук	
1	10	50	гусеница	-1
2	20	30	божья коровка	+1
3	25	30	божья коровка	+1
4	20	60	гусеница	-1
5	15	70	гусеница	-1
6	40	40	божья коровка	+1
7	30	45	божья коровка	+1
8	20	45	гусеница	-1
9	40	30	божья коровка	+1
10	7	35	гусеница	-1

Таблица 5

Показатели и шкала оценивания выполнения расчетно-графической работы

Оценка	Показатели
5	– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. – Продemonстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продemonстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. – Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.

	– Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.
4	– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. – Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продemonстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. – Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. – Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.
3	– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). – Продemonстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. – Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок. – Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.
2	– Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продemonстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. – Продemonстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. – Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. – Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего контроля и выполнения всех видов заданий, предусмотренных занятиями семинарского типа (лабораторных работ и/или практических занятий) в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины.

При проведении промежуточной аттестации с применением дистанционных технологий зачет проводится в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер». При этом перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Письменный опрос

Промежуточная аттестация — зачет в форме письменного опроса по комплекту билетов.

Комплект билетов

Билет 1.

- 1.1 Байесовский классификатор. Оценка признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). EM алгоритм.
- 1.2 Кластеризация. kMeans, kMeans++, MeanShift, DBSCAN.

Билет 2.

- 2.1 Ансамбли. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайный лес.
- 2.2 Метрический классификаторы. kNN. WkNN.

Билет 3.

- 3.1 Линейная регрессия. LASSO, LARS. CART.
- 3.2 Деревья решений. Информационный выигрыш. Ошибка классификации, энтропия, критерий Джини. Прунинг.

Билет 4.

- 4.1 Глобальный поиск. Случайный поиск. Gridsearch. Случайное блуждание. Байесовская оптимизация.
- 4.2 Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.

Билет 5.

- 5.1 AdaBoost. Градиентный бустинг решающих деревьев.
- 5.2 Кластеризация. Agglomerative Clustering. Метрики кластеризации.

Билет 6.

- 6.1 Оценка классификации. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC кривые. AUC.

6.2 Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Обратное распространение градиента. Функции активации. Softmax.

Билет 7.

7.1 Локальный поиск. HillClimb и его разновидности. Отжиг. Генетический алгоритм.

7.2 Метод опорных векторов. Ядра.

Таблица 6

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на зачете

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	зачет			незачет
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме			невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучаемого по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 — тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 — выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 — выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 — установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов;
- 5 — установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов).

Компетенция: ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Индикатор: ОПК-2.3. Применение основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Отличия понятий «информация» и «данные».
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Формы описания знаний.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Виды данных.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Формы обработки дискретной информации.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Отличия аналитической и логической форм обработки знаний.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Виды логики.
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Понятие «концептоид».
1	Продолжите предложение. Функции ошибки нейронной сети характеризуют _____.
2	Выберите один правильный вариант из предложенных вариантов ответов. Относятся к классу систем поддержки принятия решений: а) системы, обладающие средствами ввода, хранения и анализа данных из конкретной предметной области с целью поиска эффективного управляющего решения;

	б) системы автоматической генерации управляющих решений; в) системы автоматизированной генерации управляющих решений; г) экспертные системы формирования рекомендаций.
3	Выберите несколько правильных вариантов из предложенных вариантов ответов. К уровням анализа информации относятся: а) синтаксический; б) грамматический; в) семантический; г) прагматический.
4	Установите последовательность решения задачи синтеза системы с заданными характеристиками. Варианты ответов: а) выбор критерия оценки качества системы; б) построение модели системы и ее коррекция; в) изучение модели системы и определение значений ее показателей; г) определение объекта исследований и показателей его свойств.
5	Установите соответствие между двумя множествами вариантов ответов: 1) ансамблевые методы 2) машинное обучение 3) машины опорных векторов 4) иммунокомпьютинг а) роевой интеллект б) бустинг и стэкинг в) анализ сингулярных спектров (SSA) г) дэйтасет и батч

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.