МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Информационно-измерительная и биомедицинская техника»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ 03.01 Методы обработки биомедицинских сигналов и данных

Рязань

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

•
•
•

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	**Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)**	**Код контролируемой компетенции (или её части)**	**Вид, метод, форма оценочного мероприятия**
1	2	3	4
1	Одномерные сигналы, двумерные сигналы (изображения), многомерные сигналы. Система обозначений и постановка задачи машинного обучения. Понятие репрезентативного обучающего множества. Смещенное обучающее множество. Понятие “проклятия размерности”. Задача уменьшения размерности в данных. Проблема переобучения и понятие обобщающей способности.	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
2	Представление биомедицинской информации	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен,
3	Представление биомедицинской информации	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
4	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
5	Безусловная и условная оптимизация. Функционал качества. Метод золотого сечения. Метод градиентного спуска. Метод Ньютона. Метод Ньютона-Гаусса. Метод Левенберга- Марквардта. Вычисление матриц Якоби и Гессе.	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
6	Оптимизация	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
7	Оптимизация	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
8	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
9	Понятие искусственной нейронной сети (ИНС) с позиций адаптивной фильтрации. Область применения ИНС. Метод наименьших квадратов. ИНС прямого распространения. Основные этапы решения задачи обработки информации с использованием ИНС. Обучение ИНС методом обратного распространения ошибки. Групповой и последовательный способы обучения ИНС. Кроссвалидация.	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
10	Искусственные нейронные сети	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
11	Искусственные нейронные сети	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
12	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен

13	Совместное распределение вероятностей. Условное распределение вероятностей. Правдоподобие. Задача статистического оценивания и ее связь с машинным обучением. Метод максимального правдоподобия. Байесовский подход к задаче машинного обучения.	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
14	Вероятностные алгоритмы	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
15	Вероятностные алгоритмы	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
16	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
17	Матрицы авто- и кроссковариации, матрица коэффициентов корреляции. Независимость и некоррелированность случайных величин. Одно -, двух- и многомерное нормальное распределение. Регрессия. Линейная модель случайного вектора как взвешенная сумма двух нормальнораспределенных векторов. Теорема о нормальной корреляции.	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
18	Мультинормальное распределение	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
19	Мультинормальное распределение	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
20	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
21	Понятие адаптивного фильтра. Применение адаптивной фильтрации для прямого и обратного моделирования неизвестной системы. Оптимальное нерекурсивное винеровское параметрическое оценивание. Алгоритм адаптивной фильтрации LMS. Алгоритм адаптивной фильтрации RLS.	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
22	Адаптивная фильтрация	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
23	Адаптивная фильтрация	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
24	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
25	Математические модели линейных и нелинейных систем на основе уравнений состояния. Линеаризация моделей. Линейная детерминировано-стохастическая система, ее разделение на две подсистемы.	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
26	Линейные системы	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
27	Линейные системы	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен

28	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
29	Фильтр Калмана. Метод уточнения матрицы ковариаций шума процесса в фильтре Калмана. Нестационарная матрица ковариаций шума измерений в фильтре Калмана. Расширенный фильтр Калмана. Сигма-точечный (ансцентный) Калмана.	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
30	Фильтр Калмана	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
31	Фильтр Калмана	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
32	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен

Критерии оценивания компетенций (результатов)

1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение

4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)

5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к экзамену по дисциплине

- Одномерные сигналы, двумерные сигналы (изображения), многомерные сигналы. Система обозначений и постановка задачи машинного обучения. Понятие репрезентативного обучающего множества. Смещенное обучающее множество. Понятие “проклятия размерности”. Задача уменьшения размерности в данных. Проблема переобучения и понятие обобщающей способности.
- Безусловная и условная оптимизация. Функционал качества. Метод золотого сечения. Метод градиентного спуска. Метод Ньютона. Метод Ньютона-Гаусса. Метод Левенберга- Марквардта. Вычисление матриц Якоби и Гессе.
- Понятие искусственной нейронной сети (ИНС) с позиций адаптивной фильтрации. Область применения ИНС. Метод наименьших квадратов. ИНС прямого распространения. Основные этапы решения задачи обработки информации с использованием ИНС. Обучение ИНС методом обратного распространения ошибки. Групповой и последовательный способы обучения ИНС. Кроссвалидация.
- Совместное распределение вероятностей. Условное распределение вероятностей. Правдоподобие. Задача статистического оценивания и ее связь с машинным обучением. Метод максимального правдоподобия. Байесовский подход к задаче машинного обучения.
- Матрицы авто- и кроссковариации, матрица коэффициентов корреляции. Независимость и некоррелированность случайных величин. Одно -, двух- и многомерное нормальное распределение. Регрессия. Линейная модель случайного вектора как взвешенная сумма

двух нормальнораспределенных векторов. Теорема о нормальной корреляции.

- Понятие адаптивного фильтра. Применение адаптивной фильтрации для прямого и обратного моделирования неизвестной системы. Оптимальное нерекурсивное винеровское параметрическое оценивание. Алгоритм адаптивной фильтрации LMS. Алгоритм адаптивной фильтрации RLS.
- Математические модели линейных и нелинейных систем на основе уравнений состояния. Линеаризация моделей. Линейная детерминировано-стохастическая система, ее разделение на две подсистемы.
- Фильтр Калмана. Метод уточнения матрицы ковариаций шума процесса в фильтре Калмана. Нестационарная матрица ковариаций шума измерений в фильтре Калмана. Расширенный фильтр Калмана. Сигма-точечный (ансцентный) Калмана.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ **08.10.26** 16:34 (MSK) Простая подпись