

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Кургалин Сергей Дмитриевич
Кафедра цифровых технологий

28.02.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 Проектирование человеко-машинного интерфейса

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.03.04 Программная инженерия

2. Профиль подготовки/специализация: Информационные системы и сетевые технологии

3. Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавриат

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра цифровых технологий

6. Составители программы:

Туровский Ярослав Александрович, д. т. н., профессор

7. Рекомендована: протокол НМС №3 от 25.02.2022

8. Учебный год:

2023-2024

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: формирование представлений о системах человеко-машинных интерфейсов и их приложениях.

- изучение принципов построения человеко-машинных интерфейсов;
- овладение методами конструирования, оценки и прогноза эффективности систем человеко-машинных интерфейсов, т. е. особенностей взаимодействия человека и компьютера.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина относится к части блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения, дискретная математика.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
----------------------------	---------------------------------------	------------------------

ПКВ-4 Способен выполнять проектирование ПО	ПКВ-4.1 Разрабатывает и согласовывает архитектуру ПО с системным аналитиком.	Знать: основные виды человеко-машинных интерфейсов, области их применения, преимущества и недостатки.
ПКВ-4 Способен выполнять проектирование ПО	ПКВ-4.2 Проектирует структуры данных и баз данных.	Уметь: разрабатывать и реализовывать простейшие виды человеко-машинных интерфейсов.
ПКВ-4 Способен выполнять проектирование ПО	ПКВ-4.3 Проектирует программные интерфейсы.	Владеть: навыками проектирования и создания простейших видов человеко-машинных интерфейсов.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

2/72

Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 4	Всего
Аудиторные занятия	32	32
Лекционные занятия		0
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа	40	40
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль		0
Всего	72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1	Введение. Общие понятия о человеко-машинных интерфейсах	Введение. Общие понятия о человеко-машинных интерфейсах. Психофизиологические феномены лежащие в основе человеко-машинных интерфейсов.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4885
п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК

2	Окулографические интерфейсы	Окулографические интерфейсы. Общие понятия об окулографических интерфейсах.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4885
3	Миографические интерфейсы	Миографические интерфейсы. Общие понятия о миографических интерфейсах.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4885
4	Голосовые интерфейсы	Голосовые интерфейсы. Общие понятия о голосовых интерфейсах.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4885
5	Нейрокомпьютерные интерфейсы	Нейрокомпьютерные интерфейсы. Общие понятия о нейрокомпьютерных интерфейсах.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4885
6	Эмоционально-зависимые интерфейсы	Эмоционально-зависимые интерфейсы. Общие понятия об эмоционально-зависимых интерфейсах.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4885

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Общие понятия о человекомашинных интерфейсах		2	0	2	4
2	Окулографические интерфейсы		2	3	6	11
3	Миографические интерфейсы		3	3	8	14
4	Голосовые интерфейсы		3	3	8	14
5	Нейрокомпьютерные интерфейсы		3	3	8	14
6	Эмоционально-зависимые интерфейсы		3	4	8	15
№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего

		0	16	16	40	72
--	--	---	----	----	----	----

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины складывается из аудиторной работы (учебной деятельности, выполняемой под руководством преподавателя) и внеаудиторной работы (учебной деятельности, реализуемой обучающимся самостоятельно).

Аудиторная работа состоит из выполнения практических и лабораторных заданий в объёме, предусмотренном учебным планом.

Самостоятельная работа предполагает углублённое изучение отдельных разделов дисциплины с использованием литературы, рекомендованной преподавателем, а также конспектов практических (лабораторных) занятий. В качестве плана для самостоятельной работы может быть использован раздел 13.1 настоящей рабочей программы, в котором зафиксированы разделы дисциплины и их содержание. В разделе 13.2 рабочей программы определяется количество часов, отводимое на самостоятельную работу по каждому разделу дисциплины. Большее количество часов на самостоятельную работу отводится на наиболее трудные разделы дисциплины.

Для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины используется перечень литературы и других ресурсов, перечисленных в пунктах 15 и 16 настоящей рабочей программы.

Успешность освоения дисциплины определяется систематичностью и глубиной аудиторной и внеаудиторной работы обучающегося.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к online занятиям, ответственно подходить к заданиям для самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Источник
1	Абрамян, А. В. Разработка пользовательского интерфейса на основе системы Windows Presentation Foundation [Электронный ресурс]: учебник / Абрамян А. В. — Ростов н/Д : Издво ЮФУ, 2017. — Москва : Издательство ЮФУ, 2017. — 301 с. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927523757.html >
2	Хафизов, Д. Г. Цифровая обработка сигналов : лабораторный практикум. 1 / Д. Г. Хафизов, Р. Г. Хафизов, С. А. Охотников. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. — 72 с.— <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494308 >

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 848 с. — <URL: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1087 >
№ п/п	Источник

2	Баканов, А. С. Эргономика пользовательского интерфейса: от проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия / А. С. Баканов, А. А. Обознов. — М. : Институт психологии РАН, 2011. — 176 с. —<URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86262 >
3	Боресков, А. В. Основы работы с технологией CUDA [Электронный ресурс] : / А. В. Боресков, А. А. Харламов. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 231 с. — <URL: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1260 >
4	Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 418 с. —<URL: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1227 >
5	Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов / А. Оппенгейм, Р. Шафер. — 3-е изд., испр. — М. : Техносфера, 2012. — 1048 с. —<URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233730 >
6	Туровский, Я. А. Введение в анализ одномерных медицинских сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Я.А. Туровский ; Воронеж. гос. ун-т . — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-226.pdf >
7	Федосов, В. П. Цифровая обработка сигналов в LabVIEW: учеб. Пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Федосов, А. К. Нестеренко. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 471 с. — <URL: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1090 >

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотека ВГУ https://lib.vsu.ru
2	Электронный университет ВГУ https://edu.vsu.ru
3	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/
4	«Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/
5	«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/
6	«РУКОНТ» (ИТС Контекстум) https://lib.rucont.ru/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Абрамян, А. В. Разработка пользовательского интерфейса на основе системы Windows Presentation Foundation [Электронный ресурс]: учебник / Абрамян А. В. — Ростов н/Д : Издво ЮФУ, 2017. — Москва : Издательство ЮФУ, 2017. — 301 с. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927523757.html >

2	Баканов, А. С. Эргономика пользовательского интерфейса: от проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия / А. С. Баканов, А. А. Обознов. — М. : Институт психологии РАН, 2011. — 176 с. — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86262 >
3	Туровский, Я. А. Введение в анализ одномерных медицинских сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Я.А. Туровский ; Воронеж. гос. ун-т . — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-226.pdf >
4	Хафизов, Д. Г. Цифровая обработка сигналов : лабораторный практикум. 1 / Д. Г. Хафизов, Р. Г. Хафизов, С. А. Охотников. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. — 72 с. — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494308 >

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе портала edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором; специализированная мебель: доска меловая или маркерная 1 шт., столы, стулья в необходимом количестве. ОС Windows v.7, 8, 10, набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Foxit PDF Reader.

12-канальный электрокардиограф с 24-разрядным АЦП ($F_s=1\text{кГц}$) и многоканальный усилитель под Управлением ПО ООО«Нейрософт» и оригинальным ПО, разработанным в Лаборатории Медицинской Кибернетики ФКН. Устройства имеют USB-интерфейс для обмена данными с компьютером и обладают следующими основными характеристиками. 12-канальный электрокардиограф: - 21 канал ЭЭГ + 7 каналов для регистрации любых сигналов — от ЭОГ до коротколатентных ВП;

- современные методы математического анализа;
- 11 вариантов расширения: от ПСГ до видеомониторинга ЭЭГ;
- индикация импеданса на блоке энцефалографа;
- разъем для подключения стандартной электродной шапочки.

Многоканальный усилитель:

- 12 стандартных отведений ЭКГ, 2 чреспищеводных отведения, 1 канал дыхания;
- лучшее качество записи в своем классе;
- детектирование импульсов кардиостимулятора;
- контурный анализ ЭКГ;
- автоматическое формирование протокола.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Разделы 1-6	ПКВ-4	ПКВ-4.1	Письменный опрос

2	Разделы 2-6	ПКВ-4	ПКВ-4.2	Лабораторная работа
3	Разделы 2-6	ПКВ-4	ПКВ-4.3	Лабораторная работа

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет с оценкой

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Комплект КИМ

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: письменный опрос, лабораторная работа.

Перечень вопросов к зачету и для проведения письменного опроса:

Окулографические интерфейсы: история развития.

Окулографические феномены.

Окулографические интерфейсы: алгоритмы.

Миоинтерфейсы: алгоритмы.

Миоинтерфейсы: реализация.

Миоинтерфейсы: проблемы.

Миоинтерфейсы: перспективы.

Голосовые интерфейсы: история развития

Голосовые интерфейсы: алгоритмы

Голосовые интерфейсы: реализация.

Голосовые интерфейсы: проблемы.

Голосовые интерфейсы: перспективы.

НКИ: история развития.

НКИ: алгоритмы.

НКИ: реализация.

НКИ: проблемы.

НКИ: перспективы.

ЭЭГ-феномены.

ЭМГ феномены.

Описание технологии проведения: обучающемуся даются 2 случайно выбранных вопроса из перечня. Для подготовки предоставляется 2 академических часа. После этого проводится собеседование. Максимальная оценка за каждый из вопросов – 25 баллов.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания): за полный ответ на каждый из вопросов выставляется максимальный балл, указанный выше. Оценка снижается, если обучающийся при ответе допускает ошибки и неточности. Оценка 0 баллов ставится либо за отсутствие ответа, либо при наличии грубых ошибок

Перечень лабораторных работ:

- Проектирование окулографических интерфейсов.
- Проектирование миографических интерфейсов.
- Проектирование голосовых интерфейсов.
- Проектирование нейрокомпьютерных интерфейсов.
- Проектирование эмоционально-зависимых интерфейсов.

Описание технологии проведения: до момента завершения текущей аттестации обучающийся должен сдать лабораторную работу. Если работа не зачтена, обучающийся после соответствующей доработки должен сдать лабораторную работу повторно.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания): для получения оценки «зачтено» необходимо показать высокий уровень владения теоретическим материалом, уметь объяснить принцип работы написанной программы, верно ответить на дополнительные вопросы.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: комплект КИМ.

Перечень вопросов приведен выше.

Примеры типовых контрольно-измерительных материалов:

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Миоинтерфейсы: проблемы.
2. Окулографические феномены.

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Голосовые интерфейсы: алгоритмы.
2. НКИ: реализация.

Описание технологии проведения. Обучающемуся случайным образом дается КИМ, содержащий 2 вопроса из перечня выше. На выполнение заданий предоставляется 2 академических часа.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания). За полный верный ответ на каждый вопрос ставится оценка 25 баллов. Оценка снижается, если имеются ошибки и неточности. При наличии грубых ошибок ставится 0 баллов.

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание основных видов человеко-машинных интерфейсов, области их применения, преимуществ и недостатков;
- 2) знание основных принципов проектирования и оценки эффективности человеко-машинных интерфейсов;
- 4) умение разрабатывать и реализовывать простейшие виды человеко-машинных интерфейсов;
- 5) владение навыками проектирования и создания простейших видов человеко-машинных интерфейсов.

Критерии оценок. Для оценивания результатов обучения на зачете используется 4-балльная шкала:

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Критерии оценивания компетенций

Уровень сформированности Шкала оценок компетенций

Выставляется оценка «отлично», если средний балл по результатам текущих аттестаций в сумме с оценкой за промежуточную лежит в диапазоне от 90 до 100. Сданы все лабораторные работы.	Повышенный уровень	Отлично
Выставляется оценка «хорошо», если средний балл по результатам текущих аттестаций в сумме с оценкой за промежуточную лежит в диапазоне от 70 до 89. Сданы все лабораторные работы.	Базовый уровень	Хорошо
Выставляется оценка «удовлетворительно», если средний балл по результатам текущих аттестаций в сумме с оценкой за промежуточную лежит в диапазоне от 50 до 69. Сданы все лабораторные работы.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Выставляется оценка «неудовлетворительно», если средний балл по результатам текущих аттестаций в сумме с оценкой за промежуточную меньше 50, а также если сдана хотя бы одна лабораторная работа.	– не	Неудовлетворительно