


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- приобретение студентами знаний по основам теории вейвлетов и эволюции подходов к анализу сигналов;
- выработка умений применения полученных знаний по преобразованиям сигнала в дальнейшей профессиональной деятельности;

Задачи освоения дисциплины:

- изучение подходов к обработке информации на основе различных преобразований;
- приобретение умений в применении теории вейвлетов в спектральном анализе сигналов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Вейвлет-анализ» изучается в 6 семестре и относится к дисциплинам по выбору блока Б1.В1.ДВ, предназначенным для студентов, обучающихся по специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность».

Дисциплина основывается на первичных знаниях, полученных при изучении дисциплины «Математический анализ», «Алгебра», «Информатика», «Дифференциальные уравнения».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:


- знание базовых профессиональных понятий в области информатики;
- уверенное владение аппаратом «Математического анализа»;
- способность работать с программными средствами общего и специального назначения.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: «Модели безопасности компьютерных систем», «Защита программ и данных», «Криптографические методы защиты информации».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Вейвлет-анализ» направлен на формирование следующих компетенций.

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|---|--|
| ОК-3 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, её место и роль в современном мире для формирования гражданской позиции и развития патриотизма | Знать: Этапы развития учения об анализе сигналов, в т.ч. в России; Уметь: Анализировать источники и информации для поиска оптимального решения поставленной задачи Владеть: навыками взаимодействия в исследовательской группе. |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |


| | |
|---|---|
| ОПК-5 способностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности | Знать: основные понятия вейвлет-анализа и классического анализа сигналов, свойства анализирующих функций; Уметь: делать правильный выбор используемого преобразования для обротки сигналов разного рода; Владеть: теоретическим материалом построения вейвлетов и анализирующих функций. |
| ПК-1 способностью осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической информации, нормативных, правовых и методических материалов, отечественного и зарубежного опыта по проблемам компьютерной безопасности | Знать: отличительные особенности преобразований Фурье, Габора и вейвлет-преобразований; Уметь: применять вейвлеты для анализа и обработки информации; алгоритмизировать процесс обработки информации на основе спектрального анализа Владеть: навыками применения ВА при решении задач спектрального и кратномасштабного анализа. |
| ПК-9 способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при аттестации объектов с учетом требований к уровню защищенности компьютерной системы | Знать: Способы выявления отклонений от нормы в модельных сигналах, в т.ч. заданных таблично; Уметь: Выбирать материнские вейвлеты, наилучшим образом подчеркивающие особенности модельных сигналов. Владеть: навыками обработки сигналов. |

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:


| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения - дневная) | | | |
|--|---|---------------------|--|--|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам | | |
| | | 6 | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 54 | 54 | | |
| Аудиторные занятия: | | | | |
| • Лекции | 36 | 36 | | |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | | | | |
|--|-----|-----------------------------------|--|--|
| • Практические и семинарские занятия | | | | |
| • Лабораторные работы (лабораторный практикум) | 18 | 18 | | |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 | | |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы | | Лабораторные работы, тестирование | | |
| Курсовая работа | | | | |
| Экзамен | | | | |
| Всего часов по дисциплине | 108 | 108 | | |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | | зачет | | |
| Общая трудоемкость в зач. ед. | 3 | 3 | | |

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:
Форма обучения _____ очная _____

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Раздел 1. Классический анализ сигналов | | | | | | | |
| 1. Обработка сигналов и НПФ. | 17 | 6 | 3 | | | 8 | Лабораторная работа, тестирование |
| 2. Теорема Планшереля, оконное преобразование Фурье | 12 | 4 | 2 | | | 6 | Лабораторная работа, тестирование |
| 3. Преобразование Габора, Гауссиан в спектральном анализе. | 9 | 2 | 1 | | | 6 | Лабораторная работа, тестирование |
| Раздел 2. Вейвлет-анализ сигналов | | | | | | | |
| 4. Понятие о всплесках, | 12 | 4 | 2 | | | 6 | Лабораторная |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

| | | | | | | | |
|--|-----|----|----|--|--|----|---|
| примеры вейвлетов . | | | | | | | работа, тестирование |
| 5.Обратное ВП, теоремы о НВП. Спектральный анализ. | 24 | 8 | 4 | | | 12 | Лабораторная работа, тестирование |
| 6.Дискретное вейвлет- преобразование. | 17 | 6 | 3 | | | 8 | Лабораторная работа, тестирование |
| 7. Кратноразрешающий анализ. | 17 | 6 | 3 | | | 8 | Лабораторная работа, тестирование |
| Итого: | 108 | 36 | 18 | | | 54 | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Классический анализ сигналов

Тема 1. Обработка сигналов и НПФ

Общее представление об обработке сигналов, сведения о необходимости преобразования сигналов для вычленения полезной информации. Понятие анализирующих функций и ядра интегрального преобразования. Понятие непрерывного преобразования Фурье, продолжимость НПФ и его обратимость. Свойства НПФ. Свёртка сигналов.

Тема 2. Теорема Планшереля, оконное преобразование Фурье

Равенство Планшереля-Парсевалля. Понятие нормы и спектра сигнала. Оконное преобразование Фурье. Принцип неопределённости в теории информации. Применимость и качество анализа оконного и непрерывного преобразований Фурье на примерах сигналов различной природы.

Тема 3. Преобразование Габора, Гауссиан в спектральном анализе

Преобразование Габора, графическая интерпретация анализирующих функций. Свойства и характеристики функций Габора. Сравнительный анализ известных преобразований сигнала, их сильные и слабые стороны

Раздел 2. Вейвлет-анализ сигналов

Тема 4. Понятие о всплесках, примеры вейвлетов.

Признаки и свойства материнского вейвлета. Способы построения материнских вейвлетов. Непрерывное вейвлет-преобразование и его свойства. WAVE, MHAT, DOG вейвлеты и др.

Тема 5. Обратное ВП, теоремы о НВП. Спектральный анализ сигналов

Обратимость непрерывного вейвлет-преобразования. Условие допустимости. Основные теоремы. Пример применения спектрального анализа.

Тема 6. Дискретное вейвлет-преобразование.

Построение масштабирующих функций: 3 их основных свойства. Построение вложенных подпространств. Пространства деталей и их построение.


Тема 7. Кратноразрешающий анализ

Основные сведения о вейвлетах Хаара и Добеши. Ортонормированность системы вейвлетов Хаара. Кратноразрешающий анализ, примеры масштабирующих функций.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия не предусмотрены учебным планом дисциплины.

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом дисциплины.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторная работа 1. Генерирование тестовых сигналов с заданными характеристиками, их визуализация в Scilab.

Цель: получение первичных навыков работы в мат. пакете Scilab.

Содержание: векторно-матричное задание тестовых сигналов, вывод их графиков, анализ результатов.

Результат: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.

Лабораторная работа 2. Реализация свёртки двух синусоидальных сигналов на основе собственной реализации алгоритма и сравнительный анализ с результатом, полученным с использованием встроенных инструментов Scilab.

Цель: знакомство с преобразованиями сигналов, реализация алгоритма свёртки.

Содержание: необходимо реализовать свертку двух сигналов в дискретном варианте, используя стандартные функции мат. пакета и сравнить результат с полученным путем применения функции `conv()`.

Результат: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.

Лабораторная работа 3. Вейвлет- анализ сигналов в Scilab.

Цель: знакомство со стандартными вейвлет-преобразованиями в scilab.

Содержание: анализ тестового сигнала и его спектра, полученного после обработки функцией `mhat()` с различными параметрами.

Результат: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.

Лабораторная работа 4. Многоуровневый анализ кардиосигнала в Scilab.

Цель: обработка модельного кардиосигнала с заданными отклонениями в scilab.

Содержание: по заданным характеристикам необходимо построить математическую модель кардиосигнала и провести анализ его спектра.

Результат: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.

Лабораторная работа 5. Обработка медицинских изображений с использованием компьютерного моделирования в Scilab.

Цель: знакомство с фильтрацией изображений в частотной области в scilab.

Содержание: проведение анализа предложенных изображений с помощью строенного функционала математического пакета scilab при помощи вейвлетов Добеши.

Результат: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.


8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Курсовые работы, контрольные работы, рефераты не предусмотрены учебным планом.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

Классический анализ сигналов

1. Непрерывное преобразование Фурье и обратное преобразование Фурье.
2. Обоснование обратимости оператора фурье-преобразования в гильбертовом пространстве.
3. Свойства непрерывного преобразования Фурье.
4. Равенство Планшереля-Парсеваля и его следствие.
5. Оконное преобразование Фурье, определение ширины и радиуса окна.
6. Принцип неопределенности в рамках теории информации.
7. Гауссиан и его свойства.
8. Преобразование Габора и его свойства.
9. Характеристики функции Габора.
10. Сравнение ОПФ и НПФ.


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

Вейвлет-анализ

11. Понятие о материнских вейвлетах. Признаки вейвлета.
12. Примеры материнских вейвлетов WAVE, MHAT, DOG
13. Непрерывное вейвлет-преобразование и его свойства.
14. Определение весовой функции для оконного вейвлет-преобразования.
15. Основные теоремы НВП.
16. Дискретное вейвлет-преобразование
17. Построение масштабирующих функций, основные свойства.
18. Вейвлеты Хаара.
19. Ортонормированность системы вейвлетов Хаара.
20. Кратноразрешающий анализ.
21. Примеры масштабирующих функций.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы | Объем в часах | Форма контроля |
|---|--|---------------|--|
| 1.Обработка сигналов и НПФ | Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, выполнение домашнего задания | 8 | Зачет, лабораторная работа, тестирование |
| 2.Теорема Планшереля, оконное преобразование Фурье | Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, выполнение домашнего задания | 6 | Зачет, лабораторная работа, тестирование |
| 3. Преобразование Габора, Гауссиан в спектральном анализе | Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, выполнение домашнего задания | 6 | Зачет, лабораторная работа, тестирование |
| 4. Понятие о всплесках, примеры вейвлетов | Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, выполнение домашнего задания | 6 | Зачет, лабораторная работа, тестирование |
| 5. Обратное ВП, теоремы о НВП. Спектральный анализ сигналов | Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, выполнение домашнего задания | 12 | Зачет, лабораторная работа, тестирование |
| 6. Дискретное вейвлет-преобразование | Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, выполнение домашнего задания | 8 | Зачет, лабораторная работа, тестирование |
| 7. Кратноразрешающий анализ | Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, выполнение домашнего задания | 8 | Зачет, лабораторная работа, тестирование |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы:

основная

1. Смоленцев Н.К., Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в MATLAB [Электронный ресурс] / Смоленцев Н.К. - М. : ДМК Пресс, 2014. - 628 с. - ISBN 978-5-94074-955-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749554.html>
2. Дьяконов В.П., Вейвлеты. От теории к практике [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 400 с. - ISBN 5-98003-171-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980031715.html>

дополнительная

1. Кравченко В.Ф., Алгебра логики, атомарные функции и вейвлеты в физических приложениях [Электронный ресурс] / Кравченко В. Ф., Рвачев В. Л. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 416 с. - ISBN 5-9221-0752-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922107526.html>
2. Дьяконов В.П., Вейвлеты. От теории к практике [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 400 с. - ISBN 5-98003-171-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980031715.html>
3. Короновский А.А., Непрерывный вейвлетный анализ и его приложения [Электронный ресурс] / Короновский А.А., Храмов А.Е. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 176 с. - ISBN -- - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/5-9221-0389-X.html>


учебно-методическая

1. Андреев А.С., Сутыркина Е.А., Математическое моделирование механических систем в среде Scilab: учебное пособие [Текстовое (символьное) электронное издание] / А.С. Андреев, Е.А. Сутыркина. - Ульяновск: ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный университет", 2018. - URL^ <http://edu.ulsu.ru/courses/896/interface/>
2. Сутыркина Е. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Вейвлет-анализ» для студентов специальностей 10.05.01 «Компьютерная безопасность» и 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения / Е. А. Сутыркина; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 339 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4287>

Согласовано:

Г.А. Биб - пр кб УлГУ
должность сотрудника научной библиотеки

Полшина И.Ю Биб 18.06.2020
ФИО подпись дата

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

б) Программное обеспечение

МойОфис Стандартный, Альт Рабочая станция 8.

Для образовательного процесса по данной дисциплине требуется специальное программное обеспечение:

- операционная среда ОС Windows/Linux; - математические пакеты Scilab, версии не ниже б.х.х.

в) *Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы*

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.пф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


Согласовано:

Зам. нач. УИТИГ
_____ / _____
должность сотрудника УИТИГ

Кирилова ДС
_____ / _____
ФИО

[Подпись]
_____ / _____
подпись

18.06.2020
_____ / _____
дата

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа по дисциплине | | |

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория -3/316. Аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Комплект переносного мультимедийного оборудования: ноутбук с выходом в Интернет, экран, проектор, Wi-Fi с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106-3 корпус.

Помещение 503. Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 10). Компьютеры, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106 (1 корпус)

Аудитория -230. Аудитория для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. 16 персональных компьютеров.

Аудитория -237. Читальный зал научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютерная техника, телевизор, экран, проектор. Стол для лиц с ОВЗ. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106-1 корпус.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории. Оборудование учебной лаборатории: посадочные места по количеству студентов. Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- математические пакеты Scilab, версии не ниже б.х.х.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться некоторые из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

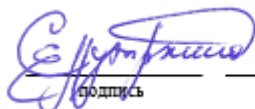
– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик:


подпись

доцент

должность

Сутыркина Екатерина Алексеевна

Ф.И.О