



Рабочая программа дисциплины
Б1.В.13 Системы реального времени

направление подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"
направленность Автоматизированные системы обработки информации и управления

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет Инженерно – физический

Кафедра Автоматизированные системы обработки информации и управления

Составитель (разработчик) программы к.соц.н., доц. Алиева М.Ф. 

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры АСОИУ
протокол № 11 от «30» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Бучацкий П.Ю. 

Согласовано:

Председатель УМК факультета: ст. преподаватель Плисенко О.А. 

Содержание

| | стр. |
|---|------|
| Пояснительная записка | 4 |
| 1. Цели и задачи дисциплины (модуля) | 4 |
| 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы | 5 |
| 3. Содержание дисциплины (модуля) | 5 |
| 4. Самостоятельная работа обучающихся | 6 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля) | 7 |
| 6. Образовательные технологии | 9 |
| 7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю) | 10 |
| 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов | 14 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) | 16 |
| 10. Лист регистрации изменений | 17 |

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления.

Дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений Блока 1.

Объем дисциплины: 108ч./3 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 18 ч.,

лабораторные занятия – 36 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

СР – 51,75 ч.,

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: *операционная система реального времени, режим реального времени, системы жёсткого и мягкого реального времени, приоритет задачи, семафор, критическая секция.*

Составитель: *Алиева М.Ф., к.с.н., доцент кафедры АСОИУ.*

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель - формирование у студентов комплексного подхода к вопросам построения систем реального времени, изучение их организационной, функциональной и физической структуры; изучение основных принципов построения систем, обеспечивающих их высокую реактивность, надежность и предсказуемость.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему основных понятий в области сбора, первичной обработки данных и управления в системах реального времени;
- познакомить обучающихся с аппаратными и программными подсистемами многозадачного режима, синхронизации и переключения задач;
- получение навыков программной реализации элементов информационных систем реального времени;
- научить обучающихся проводить сравнительный анализ и характеристику операционных систем реального времени и операционных систем общего назначения.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Результаты обучения |
|--|---|--|
| ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное | ОПК-5.1 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для | Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты |

| | | |
|---|--|---|
| обеспечение для информационных и автоматизированных систем. | информационных и автоматизированных систем | информационного взаимодействия систем Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем |
|---|--|---|

2. Объем дисциплины по видам учебной работы.

Таблица 2. Объем дисциплины общая трудоемкость: 3 з.е.

| Виды учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------------------------|-------------|------------------------------------|
| | | 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа: | | |
| занятия лекционного типа | 18 | 18 |
| занятия семинарского типа (семинары) | 36 | 36 |
| контроль самостоятельной работы | 2 | 2 |
| иная контактная работа | 0,25 | 0,25 |
| контролируемая письменная работа | 0 | 0 |
| контроль | | |
| Самостоятельная работа (СР) | 51,75 | 51,75 |
| Курсовая работа (проект) | | |
| Вид промежуточного контроля | зачет | зачет |

3. Содержание дисциплины.

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование разделов и тем дисциплины | Объем в часах | | | |
|---------------|---|---------------|---|----|------------------|
| | | Всего | Л | ЛР | СР и иная работа |
| 1. | Основные понятия систем реального времени | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 2. | Управление процессами в СРВ | 14 | 2 | 4 | 8 |
| 3. | Планирование периодических процессов | 12 | 2 | 6 | 4 |

| | | | | | |
|--------|--|-------|----|----|------|
| 4. | Визуальные языки программирования реального времени. | 11 | 2 | 4 | 5 |
| 5. | Прерывания в СРВ. | 12 | 2 | 6 | 4 |
| 6. | Таймеры реального времени в СРВ. | 14 | 4 | 4 | 6 |
| 7. | Исполнительные подсистемы в СРВ | 21 | 2 | 6 | 13 |
| 8. | Назначение, функции и цели АСУ ТП. | 13,75 | 2 | 4 | 7,75 |
| 9. | Зачет | 0,25 | | | 0,25 |
| Итого: | | 108 | 18 | 36 | 54 |

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

Виды самостоятельной работы:

- выполнение домашних заданий;
- изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование;
- подготовка презентаций по отдельным вопросам тем;
- выполнение домашних контрольных заданий;
- подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа;
- подготовка к текущим контрольным мероприятиям.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Вид самостоятельной работы | Разделы или темы рабочей программы | Форма отчетности |
|-------|---|---|---------------------|
| 1 | Самоподготовка | Основные понятия систем реального времени | Доклад |
| 2 | Повторение пройденного учебного материала | Управление процессами в СРВ | Доклад по темам. |
| 3 | Индивидуальное домашнее задание | Планирование периодических процессов | Доклад |
| 4 | Индивидуальное домашнее задание | Визуальные языки программирования систем реального времени. | Реферат презентации |

| | | | |
|---|---------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| 5 | Индивидуальное домашнее задание | Прерывания в СРВ. | Доклад презентации |
| 6 | Самоподготовка | Таймеры реального времени в СРВ. | Доклад Презентация |
| 7 | Самоподготовка | Исполнительные подсистемы в СРВ | Презентация |
| 8 | Индивидуальное домашнее задание | Назначение, функции и цели АСУ ТП. | Доклад |
| | Итого часов: | 54 часа | |

4.1. Типы семестровых заданий:

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Подготовка мультимедийной презентации.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Таблица 5.1. Основная литература

| № п/п | Наименование, библиографическое описание |
|-------|--|
| 1 | Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ). – Томск : ТУСУР, 2017. – 253 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481015 |
| 2 | Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко ; Федеральное агентство по образованию, Томский межвузовский центр дистанционного образования (ТУСУР), Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. – 263 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208657 |

Таблица 5.2. Дополнительная литература

| | |
|----|--|
| 1. | Беспалов, Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения : учебное пособие : [16+] / Д.А. Беспалов, С.М. Гушанский, Н.М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Ч. 1. – 140 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577698 |
| 2. | Беспалов, Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения : учебное пособие : [16+] / Д.А. Беспалов, С.М. Гушанский, Н.М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Ч. 2. – 169 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577699 |
| 3. | Мясников, В.И. Операционные системы реального времени: лабораторный практикум / В.И. Мясников ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 140 с. : табл., ил. |

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| № п/п | Название (адрес) ресурса |
|-------|---|
| 1. | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/ |
| 2. | Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» HTTP://www.intuit.ru/ |
| 3. | Обучающие материалы IT-тематики |
| 4. | Лекториум ТВ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lektorium.tv/ |
| 5. | Онлайн-лекции МФТИ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mipt.ru/online/ |

Таблица 5.4. Периодические издания

| № п/п | Наименование |
|-------|--|
| 1. | Журнал «Современная наука: исследования, идеи, результаты, технологии» http://modern.science.triacon.org |
| 2. | Журнал «Синергия наук» http://synergy-journal.ru |
| 3. | Журнал «Computational Mathematics and Information Technologies» http://cmit-journal.ru |
| 4. | Журнал «Актуальные научные исследования в современном мире» https://iscience.in.ua/ |
| 5. | Раздел «Журналы» информационной системы Math-Net.Ru (русские периодические издания в области математических наук) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/ej.phtml?option_lang=rus |

Таблица 5.5. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|--|
| 1. | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" URL: http://window.edu.ru/ |
| 2. | Информационно-поисковая система «Яндекс». URL: https://yandex.ru/ |
| 3. | Онлайн-курс «Компьютерное моделирование» на платформе stepik.org https://stepik.org/course/61480/ |
| 4. | ЭБС «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/ |
| 5. | Справочная правовая система «Консультант Плюс» |
| 6. | Справочная правовая система «Гарант» |

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

| № п/п | Наименование раздела | Виды учебных занятий | Образовательные технологии |
|-------|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Основные понятия систем реального времени | Лабораторные занятия 1-2 Самостоятельная работа | Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Технология критического мышления Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение ситуационных задач |
| 2 | Управление процессами в СРВ | Лабораторные занятия 3-5 Самостоятельная работа | Информационно – коммуникационные технология Развернутая беседа с обсуждением доклада Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение задач Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты |
| 3 | Планирование периодических процессов | Лабораторные занятия 6-7 Самостоятельная работа | Лекция с использованием видеоматериалов Информационно – коммуникационные технология Технология критического мышления Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты |
| 4 | Визуальные языки программирования систем реального времени. | Лабораторные занятия 8-9 Самостоятельная работа | Информационно – коммуникационные технология Развернутая беседа с обсуждением доклада Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение задач Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты |
| 5 | Прерывания в СРВ. | Лабораторные занятия 10-11 | Лекция с использованием видеоматериалов Информационно – коммуникационные технология |

| | | | |
|---|------------------------------------|--|---|
| | | Самостоятельная работа | Технология критического мышления Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение ситуационных задач |
| 6 | Таймеры реального времени в СРВ. | Лабораторные занятия 12-14 Самостоятельная работа | Информационно – коммуникационные технология Развернутая беседа с обсуждением доклада Технология критического мышления Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты |
| 7 | Исполнительные подсистемы в СРВ | Лабораторные занятия 15-16 Самостоятельная работа | Информационно – коммуникационные технология Развернутая беседа с обсуждением доклада Технология критического мышления Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение ситуационных задач |
| 8 | Назначение, функции и цели АСУ ТП. | Лабораторные занятия 17-18 Самостоятельная работа | Лекция с использованием видеоматериалов Информационно – коммуникационные технология Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты |

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Методические рекомендации преподавателю

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться рабочей программой для данного направления подготовки. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Вместе с тем, всякий лекционный курс является в определенной мере авторским, представляет собой творческую переработку материала и неизбежно отражает личную точку зрения лектора на предмет и методы его преподавания. В этой связи представляется целесообразным привести некоторые общие методические рекомендации по построению лекционного курса и формам его преподавания.

1. Проведение занятий с аудиторией студентов является публичным видом деятельности, определяющим ряд специфических требований к преподавателю:

- Преподаватель должен иметь опрятный внешний вид;

- Преподаватель обязан владеть культурой речи;
- Поведение преподавателя при любых ситуациях должно быть корректным и достойным.

1. Внимательно ознакомиться с методическими рекомендациями, приведенными в учебной литературе по изучаемому материалу.

2. Тема лекции должна быть ясно и четко сформулирована.

3. Перед началом подробного изложения материала целесообразно кратко обозначить, о чем пойдет речь в целом.

4. План (конспект) лекции должен быть заранее тщательно продуман (проработан) с тем, чтобы изложение материала было системным и строгим.

5. Изложение должно вестись ясным и четким языком, фразы и предложения не должны быть перегружены причастными, деепричастными и другими оборотами, затрудняющими восприятие смысла.

6. Определения и формулировки должны соответствовать современным представлениям о предмете и не должны противоречить представленным определениям в рекомендуемой учебной литературе.

7. Изложение материала должно сопровождаться обратной связью со слушателями. Особо важные места следует выделить или повторить. Некоторые вопросы сопровождать задиктовыванием материала.

8. Рисунки, выполненные от руки мелом или маркером на доске, должны быть ясными и хорошо видимыми с дальних рядов аудитории.

9. По возможности следует сопровождать изложение фундаментального материала примерами, имеющими прикладное значение.

10. Стараться избегать неоднозначной трактовки рассматриваемых величин: следить за тем, чтобы разные по смыслу величины обозначались по-разному.

11. При использовании технических средств обучения (видеопроекторов, средств мультимедиа и т.п.) давать возможность студентам делать необходимые записи и рисунки в конспектах или предусматривать возможность предоставления материала в электронном или другом виде.

12. Акцентировать внимание студентов на том, какие величины являются векторными, а какие – скалярными.

13. Изложение материала предпочтительнее вести в системе СИ.

14. В конце лекции кратко подвести итоги и выводы.

Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;

- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения эффективности процесса обучения;

- активное участие слушателей в учебном процессе;

- проведение практических занятий, определяющих приобретение навыков решения проблемы;

- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход к организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Виды самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; учебно-исследовательская работа; использование компьютера, Интернета и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; ответы на контрольные вопросы; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу (с компьютерной реализацией); решение вариативных задач и упражнений (с компьютерной реализацией).

Проработка теоретического материала (с помощью учебников и дополнительной литературы);

При изучении нового материала, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой. Включает в себя составление плана текста; конспектирование текста; выписки из текста; конспектирование научных статей заданной тематики.

Самостоятельная работа студента – часть его подготовки к промежуточной и итоговой аттестации. Большая часть технологических заданий при выполнении лабораторного практикума должна выполняться студентом самостоятельно в аудитории или дома с обязательной последующей проверкой преподавателем.

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

Самостоятельная работа студента – часть его подготовки к промежуточной и итоговой аттестации. Большая часть технологических заданий при выполнении лабораторного практикума должна выполняться студентом самостоятельно в аудитории или дома, преподаватель предоставляет студенту необходимые консультации, прием лабораторной работы проводится преподавателем в соответствии с планом-графиком приема.

Готовой считается работа, прошедшая отладку и тестирование, удовлетворяющая всем требованиям задания и функционирующая в соответствии с ним. Кроме того, для нее должна быть подготовлена необходимая документация: руководство пользователю модели системы, включающее описание всех возможных действий пользователя при проведении эксперимента, а также анализ и интерпретацию получаемых результатов. Защита результата - разработанной программы - проходит с демонстрацией всех ее функциональных возможностей, визуализацией результатов единичного эксперимента, демонстрацией прогона модели в соответствии с заданной точностью и достоверностью результатов моделирования, демонстрацией плана эксперимента и результатов выполнения серии экспериментов в соответствии с планом, демонстрацией результатов факторного анализа, а также предоставлением рекомендаций по наиболее рациональной организации моделируемой системы на основе результатов оптимизирующего эксперимента с моделью системы.

Текущий контроль знаний бакалавров завершается на отчетном занятии и в ходе итогового тестирования, результатом которого является допуск или недопуск к экзамену по дисциплине. Основанием для допуска к экзамену является выполнение теста и выполнение всех лабораторных работ. Неудовлетворительная оценка по тесту не лишает бакалавра права сдавать экзамен, но может быть основанием для дополнительного вопроса (задания) на экзамене. Итоговый контроль знаний проводится в конце семестра в виде экзамена.

Методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).

Следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.

Для повышения уровня знаний и качества подготовки студентам рекомендуется:

1. При подготовке к лабораторным занятиям тщательно прорабатывать теоретический материал заданного раздела лекций, обращая особое внимание на терминологию, которая используется в дисциплине. Кроме курса лекций, необходимо пользоваться дополнительной литературой;

2. При выполнении лабораторных работ учитывать, что основной объем выполняется самостоятельно на базе тех знаний, которые были получены на занятиях в компьютерном классе, поэтому желательно иметь домашний компьютер с установленным программным обеспечением либо использовать для самостоятельной работы ресурсы библиотеки;

3. Все лабораторные работы должны быть самодокументированы (в тексте должно быть достаточно комментариев для понимания кода программы);

4. Особое внимание следует уделить выполнению трех основных этапов разработки модели функционирования системы для оценки вероятностно-временных характеристик как наиболее характерных для системного исследования и проектирования информационно-вычислительных систем. При этом следует постоянно консультироваться с преподавателем;

5. при выполнении тестирования и отладки пользоваться средствами отладки оболочек, в том числе: средствами пошаговой отладки, отображением состояния отдельных элементов модели в специализированных окнах. Тестовые задания должны охватывать все «пути прохождения» программы модели;

6. проводить самостоятельное тестирование по изученным разделам.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), обязаны не позже чем в двухнедельный срок отработать пропущенную лабораторную работу. Студенты, не выполнившие все задания не допускаются к экзамену.

Изучение студентами дисциплины направлено на:

- работу с конспектом лекций;
- работу с основной и дополнительной литературой;
- работу над рефератом по заданной теме;
- усвоение практической работы на ПК;
- подготовку к итоговой аттестации по дисциплине.

При подготовке к занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Мультимедийный компьютерный класс с подключением к сети Интернет.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты
2. Использование слайд-презентаций.
3. Использование ФОС при проведении занятий семинарского типа (лабораторных занятий).

Системное и прикладное программное обеспечение

1. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN. Microsoft Open License No 48824880; Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian
2. Проигрыватели аудио и видео; кодеки для воспроизведения популярных аудио- и видео-форматов.
3. Пакет программ Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN. Microsoft Open License No 45084044.
4. Пакеты офисных приложений:
LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download>),
Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN,
Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN.
5. Визуальные среды программирования Visual Studio (<https://visualstudio.microsoft.com>)

10. Лист регистрации изменений

| Номер изменения | Номера листов | | | Основание для внесения изменения | Подпись | Расшифровка подписи | Дата | Дата введения изменения |
|--------------------|---------------|-------|----------------|---|---|------------------------------|----------|-------------------------------|
| | замененных | новых | аннулированных | | | | | |
| 1 | 6,9 | | | Приведение в соответствие ФГОС |  | Алиева М.Ф. Бучацкий П.Ю. | 18.03.21 | 18.03.21 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |