

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2021.03.07
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Конструкторско-технологическое проектирование
вычислительных систем

наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 09.03.01. Информатика и вычислительная
техника

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Компьютерные системы и технологии

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и
энергетики

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Управления и информатики в технических системах и вычислительной
технике

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 4 семестр (ы) 1

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.01. – Информатика и вычислительная техника** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «**Компьютерные системы и технологии**»

Разработчик  Гасанов О.И. к.т.н., ст. преп.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 20 » 04 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____

 Асланов Т.Г. к.т.н., ст. преп.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 04 2021г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИТСиВТ от 26.04.21 года, протокол № 8

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

 Асланов Т.Г., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 04 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета комиссии направления факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 13.05.2021 года, протокол № 9.

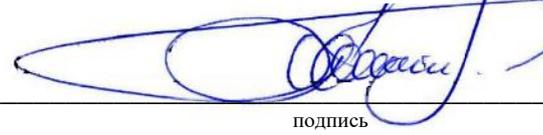
Председатель Методического совета факультета КТВТиЭ

 Исабекова Г.И., к.ф.-м. н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 13 » 05 2021 г.

Декан факультета  Юсуфов Ш.А.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. проректора по учебной работе  Баламирзоев Н.Л.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины – дать студентам основные сведения об общих принципах и методике конструирования ЭВМ и систем, привить навыки анализа и разработки конструктивных модулей ЭВМ и выбора технологических процессов её производства, методов решения основных конструкторских задач, типовых технологических процессов и методики их проектирования.

Задачи дисциплины:

- Активация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации;
- Освоение последовательности этапов проектирования и производства современных средств вычислительной техники;
- Освоение методик конструирования модулей различных уровней иерархии и возможностей обеспечения высокого уровня их технических и эксплуатационных характеристик;
- Изучение конструкторско-технологических особенностей современных СВТ, например, унификации и стандартизации основных параметров и типоразмеров блоков, функциональных узлов;
- Решение задач компоновки иерархических модулей ЭВМ и её обрамления с учётом обеспечения помехоустойчивости, тепловых режимов и надёжности;
- Формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ используемых методов анализа микропроцессорных устройств и методов оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем» согласно учебного плана включена в вариативную часть дисциплин Б1.В.ДВ.07.02. Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетных единицы). Форма итогового контроля – зачет в восьмом семестре.

Освоение дисциплины «Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем» базируется на фундаментальных дисциплинах – «Математика», «Электроника», «Электротехника» и «Информатика». Наиболее важными для усвоения курса являются следующие разделы этих дисциплин: - дифференциальное и интегральное исчисление; - интегральные преобразования Фурье и Лапласа; - электричество и магнетизм; - вычислительные методы решения систем линейных уравнений с вещественными и комплексными коэффициентами, дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков; - простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет. Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимые для успешного освоения дисциплины это – удовлетворительное усвоение программ по указанным разделам.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины “ Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем ” студент должен овладеть следующими компетенциями: ПК-2, ПК-6, ПК-15, ПК-16, ПК-17.

| Код компетенции | Наименование компетенции | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|-----------------|---|---|
| ПК-2 | Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-2.1.1 Знает методы планирования разработок или восстановления требований к системе ПК-2.1.2 Знает методы постановки целей создания системы ПК-2.1.3 Знает методы разработки технического задания на систему ПК-2.1.4 Знает методы организации согласования требований к системе ПК-2.1.5 Знает методы разработки шаблонов документов требований ПК-2.2.1 Умеет планировать разработки или восстановления требований к системе ПК-2.2.2 Умеет ставить постановку целей создания системы ПК-2.2.3 Умеет разрабатывать техническое задание на систему ПК-2.2.4 Умеет организовывать согласование требований к системе ПК-2.2.5 Умеет разрабатывать шаблоны документов требований ПК-2.3.1 Владеет навыками планирования разработки или восстановления требований к системе ПК-2.3.2 Владеет навыками постановки целей создания системы ПК-2.3.3 Владеет навыками разработки технического задания на систему ПК-2.3.4 Владеет навыками организация согласования требований к системе ПК-2.3.5 Владеет навыками разработки шаблонов документов требований |
| ПК-6 | Способен обосновывать и принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | ПК-6.1.1 Знает методы и формы принятия проектных решений ПК-6.2.1 Умеет обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и |

| | | |
|-------|---|--|
| | | <p>эффективности</p> <p>ПК-6.3.1 Владеет навыками постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности</p> |
| ПК-15 | <p>Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</p> | <p>ПК-15.1.1 Знает методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</p> <p>ПК-15.2.1 Умеет разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</p> <p>ПК-15.3.1 Владеет навыками разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</p> |
| ПК-16 | <p>Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</p> | <p>ПК-16.1.1 Знает методы разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</p> <p>ПК-16.2.1 Умеет разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</p> <p>ПК-16.3.1 Владеет навыками разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</p> |
| ПК-17 | <p>Способен сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем</p> | <p>ПК-17.1.1 Знает методы сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем</p> <p>ПК-17.2.1 Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем</p> <p>ПК-17.3.1 Владеет навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем</p> |

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

| Форма обучения | очная | очно-заочная | заочная |
|---|--------------|---------------------|----------------|
| Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах) | 2 Зет/72 | - | - |
| Семестр | 8 | - | - |
| Лекции, час | 16 | - | - |
| Практические занятия, час | - | - | - |
| Лабораторные занятия, час | 16 | - | - |
| Самостоятельная работа, час | 40 | - | - |
| Курсовой проект (работа), РГР, семестр | - | - | - |
| Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль) | + Зачет | - | - |
| Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль) | - | - | - |

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

| № п/п | Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы | Очная форма | | | | Очно-заочная форма | | | | Заочная форма | | | |
|----------|---|-------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
| | | ЛК | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК | ПЗ | ЛБ | СР |
| 1 | Тема 1. Требования к конструкции вычислительных систем. Показатели конструкции. Взаимосвязь и взаимообусловленность конструирования и технологии производства вычислительных систем. Понятие о конструкции и конструировании. Конструктивно-технологические требования. Эксплуатационные требования. Показатели конструкции вычислительных систем. | 2 | | 2 | 4 | | | | | | | | |
| 2 | Тема 2. Основы модульного конструирования средств вычислительной техники. Этапы разработки вычислительных систем. Модульный принцип конструирования, конструктивная иерархия элементов, узлов и устройств. Модули первого, второго и третьего уровня. (Микросборки, рамы). Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Разработка проектной документации. Научно-исследовательская работа (НИР). Опытно-конструкторская работа (ОКР). | 2 | | 2 | 6 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3 | <p>Тема 3. Защита конструкций от внешних воздействий. Защита конструкций от внешних механических воздействий.</p> <p>Защита конструкций от механических воздействий. Методы расчета и анализа вибраций. Метод расчета на виброустойчивость. Амортизация электронной аппаратуры. Защита вычислительных систем от воздействия влажности. Защита от воздействия пыли. Герметизация вычислительных систем.</p> | 2 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 4 | <p>Тема 4. Обеспечение электромагнитной совместимости вычислительных систем. Экранирование электронной аппаратуры.</p> <p>Причины возникновения помех. Электрические связи между элементами. Помехи при соединении элементов «короткими связями». Помехи при соединении элементов «длинными связями». Помехи по цепям питания и методы их уменьшения. Конструирование линий электропитания.</p> | 2 | | 2 | 6 | | | | | | | | |
| 5 | <p>Тема 5. Обеспечение тепловых режимов в конструкциях вычислительных систем.</p> <p>Основные теплофизические задачи, возникающие при конструировании вычислительных систем. Теплопроводность. Конвекция, тепловое излучение. Естественное и принудительное воздушное охлаждение. Жидкостно-воздушная система охлаждения. Методы расчета теплового режима и выбор системы охлаждения вычислительных систем. Расчет теплового режима при естественном воздушном охлаждении. Выбор радиаторов и расчет температур.</p> | 2 | | 2 | 6 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|--|--|--|--|---|--|--|--|
| 6 | <p>Тема 6. Конструкторско-технологические характеристики и параметры надежности вычислительных систем. Резервирование.</p> <p>Основные показатели надежности. Структурная надежность вычислительных систем. Работоспособность. Отказ, классификация отказов. Основные эксплуатационные свойства: безотказность, ремонтоспособность, долговечность, сохраняемость. Технологические аспекты надежности. Количественные характеристики оценки надежности. Надежность элементной базы вычислительных систем. Экспоненциальное распределения вероятности безотказной работы. Расчет надежности электронного модуля. Показатели надежности вычислительных систем: плотность распределения времени безотказной работы, вероятность отказа, интенсивность отказов, средняя наработка на отказ.</p> | 2 | | 2 | 4 | | | | | | | | |
| 7 | <p>Тема 7. Регулировка, настройка, контроль и испытания электронной аппаратуры</p> <p>Технологические операции регулировки и настройки. Контроль, диагностика электронной аппаратуры. Виды неисправностей электронной аппаратуры и их устранение. Испытание электронной аппаратуры.</p> | 2 | | 2 | 4 | | | | | | | | |
| 8 | <p>Тема 8. Основные виды печатных плат.</p> <p>Классификация печатных плат. Технологические процессы изготовления печатных плат. Математические модели схем. Последовательные алгоритмы структурного синтеза. Алгоритм компоновки по критерию минимума межблочной связности.</p> | 2 | | 2 | 4 | | | | | | | | |
| <p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p> | | <p>Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема</p> | | | | | | | | <p>Входная конт. работа; Контрольная работа</p> | | | |

| Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен | | | Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен | | | Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен | | |
|---|------------------------------------|--|----|------------------------------------|--|--|------------------------------------|--|--|
| | 16 | | 16 | 40 | | | | | |
| Итого | | | | | | | | | |

4.2. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия | Количество часов | | | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|---|------------------|-------------|--------|---|
| | | | Очно | Очно-заочно | Заочно | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 2,3,5,8 | Технология проектирования печатных плат. | 4 | | | 1,2,3,4 |
| 2 | 2,3,5,8 | Создание и редактирование символов компонентов. Ввод и размещение символов библиотечных компонентов в редакторе Schematic | 4 | | | 1,2,3,4 |
| 3 | 2,3,5,8 | Создание посадочных мест компонентов с помощью графического редактора PATTERN EDITOR | 4 | | | 1,2,3,4 |
| 4 | 2,3,5,8 | Трассировка проводников печатных плат в графическом редакторе PCB. | 4 | | | 1,2,3,4 |
| Итого | | | 16 | | | |

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

| № п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения | Количество часов из содержания дисциплины | | | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|-------|--|---|-------------|--------|---|----------------------------------|
| | | Очно | Очно-заочно | Заочно | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | Понятие о конструкции и конструировании. Конструктивно-технологические требования. Эксплуатационные требования. Показатели конструкции ЭВМ и систем. | 4 | | | 1,2,3,4 | Устный опрос, контрольная работа |

| | | | | | | |
|-------|---|----|--|--|-------|--------------------|
| 2 | Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Разработка проектной документации. Научно-исследовательская работа (НИР). Опытно-конструкторская работа (ОКР). | 6 | | | 2,11 | Устный опрос, |
| 3 | Амортизация ЭА. Защита ЭВМ от воздействия влажности. Защита от воздействия пыли. Герметизация ЭВМ. | 6 | | | 3,10 | контрольная работа |
| 4 | Помехи при соединении элементов «длинными» связями. Паразитные наводки. Методы разводки «длинных» линий связи. Применения экранов в ЭВМ. Электростатическое экранирование. Эффективность экранирования. | 6 | | | 8,9 | Устный опрос, |
| 5 | Расчет теплового режима при естественном воздушном охлаждении. Выбор радиаторов и расчет температур. | 3 | | | 5,6,7 | контрольная работа |
| 6 | Методы повышения надежности. Структурная надежность. Резервирование. Виды структурного резервирования. Резервирования без восстановления, с восстановлением, замещением | 4 | | | 5,11 | Устный опрос, |
| 7 | Виды неисправностей ЭА и их устранение. Испытание ЭА. | 4 | | | 4,9 | контрольная работа |
| 8 | Задача размещения. Задача трассировки. Выбор критериев оптимальности. PCAD. | 4 | | | 5,10 | Устный опрос, |
| Итого | | 40 | | | | |

5. Образовательные технологии

5.1. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусматриваются встречи с ведущими специалистами промышленных предприятий РД.

На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплинами «Электроника» и «Метрология и измерительная техника», демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности. При изучении широко используются прогрессивные, эффективные и инновационные методы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в разделе 7 настоящей рабочей программы.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 “_Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем_”**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и
 дополнительная)**

| № п/п | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы | Количество изданий | |
|-------|--------------|---|---|---|
| | | | В библиотеке | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | ОСНОВНАЯ | | |
| 1 | ЛК,ЛБ | Глухов, А. В. Проектирование электронных устройств в схематехническом редакторе PSpice Schematics : учебное пособие / А. В. Глухов, В. В. Шубин, Л. Г. Рогулина. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. — 78 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/117124.html | |
| 2 | ЛК,ЛБ | Малюков, С. П. Основы конструирования и технологии электронных средств : учебное пособие / С. П. Малюков, А. В. Палий, А. В. Саенко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 105 с. — ISBN 978-5-9275-2725-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/87459.html | |
| 3 | ЛК,ЛБ | Брусницына, Л. А. Технология изготовления печатных плат : учебное пособие / Л. А. Брусницына, Е. И. Степановских ; под редакцией В. Ф. Марков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС | URL: https://www.iprbookshop.ru/66137.html | |

| | | | | |
|---|-------|---|---|--|
| | | АСВ, 2015. — 200 с. — ISBN 978-5-7996-1380-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | | |
| 4 | ЛК,ЛБ | Бычков, А. А. Надежность информационных систем : учебное пособие / А. А. Бычков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2024. — 135 с. — ISBN 978-5-9275-4794-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/146903.html | |
| 5 | ЛК,ЛБ | Соседко, В. В. Система автоматизированного проектирования печатных плат - Altium Designer : учебное пособие / В. В. Соседко, А. Г. Янишевская, Л. Ю. Забелин. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 198 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/90599.html | |
| 6 | ЛК,ЛБ | Федоров, В. П. Взаимозаменяемость и надежность : учебное пособие / В. П. Федоров. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2019. — 99 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/121849.html | |
| | | ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ | | |
| 7 | ЛК,ЛБ | Фарафонов, С. Ю. Основы конструирования электронных средств : учебно-методическое пособие / С. Ю. Фарафонов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 34 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/102128.html | |

| | | | | |
|----|-------|--|---|--|
| 8 | ЛК,ЛБ | Белоус, А. И. Основы конструирования высокоскоростных электронных устройств. Краткий курс «белой магии» / А. И. Белоус, В. А. Солодуха, С. В. Шведов ; под редакцией А. И. Белоус. — Москва : Техносфера, 2017. — 872 с. — ISBN 978-5-94836-500-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/84696.html | |
| 9 | ЛК,ЛБ | Лихачева, М. С. Проектирование печатных плат : учебно-методическое пособие / М. С. Лихачева. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/125275.html | |
| 10 | ЛК,ЛБ | Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники. Силовые электронные трансформаторы-2 : учебно-методическое пособие / Г. С. Зиновьев, Е. Д. Баранов, И. А. Баховцев [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 115 с. — ISBN 978-5-7782-3134-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/91591.html | |
| 11 | ЛК,ЛБ | Уваров, А. С. P-CAD 2000, ACCEL EDA. Конструирование печатных плат / А. С. Уваров. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 322 с. — ISBN 978-5-4488-0067-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/145895.html | |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины “ Микропроцессорные устройства ” включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
 - компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
 - аудитории, оборудованные проекционной техникой.
- Лабораторные работы выполняются в лаборатории №3... (УЛК 2 ФКТиЭ) с использованием комплекта учебно-лабораторного оборудования.

9. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

- 2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

10. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20 ___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)