

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Проектирование программного обеспечения для встраиваемых систем

**Код модуля**  
1163292(1)

**Модуль**  
Микропроцессорные системы

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Севергин Григорий Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматике
2	Титаев Александр Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Севергин Григорий Сергеевич, Старший преподаватель, департамент информационных технологий и автоматике
- Титаев Александр Анатольевич, Доцент, департамент информационных технологий и автоматике

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Проектирование программного обеспечения для встраиваемых систем**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Отчет по лабораторным работам	4

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Проектирование программного обеспечения для встраиваемых систем**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3 -Способен производить расчеты и проектировать отдельные блоки и устройства, рассчитывать алгоритмы управления, выбирать стандартные средства автоматике, измерительной и вычислительной	З-10 - Воспроизвести методы схемотехнического проектирования цифровых устройств П-10 - Иметь практический опыт отладки и диагностирования микропроцессорных систем П-8 - Выполнять разработку проектных решений цифровых модулей автоматизированной	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

<p>техники для проектирования систем автоматизации и управления технологическими процессами в соответствии с техническим заданием</p>	<p>системы управления технологическими процессами  П-9 - Выполнять разработку программных модулей для элементов систем управления сложными технологическими процессами различной природы  У-12 - Устанавливать последовательность действий при разработке алгоритмов работы цифровых модулей и реализовать их аппаратным или программным способом  У-2 - Применять методы алгоритмического моделирования при выполнении расчетов для разработки функциональных узлов</p>	
<p>ПК-5 -Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p>	<p>З-1 - Изложить требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков на стадиях эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами  З-2 - Классифицировать системы автоматизированного проектирования и программы для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов  П-1 - Иметь практический опыт выполнения комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами  П-2 - Иметь практический опыт использования систем</p>	<p>Домашняя работа  Отчет по лабораторным работам № 1  Отчет по лабораторным работам № 2  Отчет по лабораторным работам № 3  Отчет по лабораторным работам № 4  Экзамен</p>

	<p>автоматизированного проектирования и программ для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов</p> <p>У-1 - Выбирать систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	
<p>ПК-6 -Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Перечислить нормативные документы, определяющие техническую политику в профессиональной сфере</p> <p>З-2 - Перечислить источники профессиональных знаний предметной области</p> <p>З-3 - Изложить методы поиска профессиональной технической информации</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт поиска необходимой научно-технической информации</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт использования новых методик анализа и проектирования систем управления техническими системами</p> <p>У-1 - Выбирать и анализировать техническую документацию по использованию методов и средств решения задач управления в технических системах</p> <p>У-2 - Осваивать новые методики решения задач управления в технических системах</p>	<p>Контрольная работа Экзамен</p>

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	6,7	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>экзамен</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.1</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,12	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.3</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,8	25
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,10	25
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,12	25
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,14	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

## Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Физическая и виртуальная память
2. Отображение логических страниц на физические
3. Translation Lookaside Buffer.
4. Ошибка Page Fault.
5. Сегментация
6. Подходы к аллокации памяти

Примерные задания

Нарисовать схему отображения страниц виртуальной памяти на физическое пространство



оперативной памяти. Пояснить смысл используемых дескрипторов (глобальных и локальных).  
Дать пример отображения, приводящий к ошибке отображения уровня Page Fault

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Средства синхронизации потоков
2. Исполняемые файлы и процессы
3. Стадии сборки исполняемого файла
4. Динамические и статические библиотеки

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Средства межпроцессного обмена
2. Неименованные каналы
3. Именованные каналы
4. Сигналы
5. Разделяемая память
6. Сокеты

Примерные задания

Разработать пару программ, обменивающихся информацией через UDP-сокеты.

В начале работы пользователь выбирает параметры двух сокетов:

- Своего: IP-адрес своего компьютера и номер UDP-порта, равный 50000.
- Другого компьютера в сети (необходимо будет узнать его IP-адрес, а порт все используют одинаковый - 50000).

После этого пользователь нажимает кнопку «Открыть сокет» для того, чтобы была возможность принимать и отправлять пакеты этим сокетом.

Статус сокета должен измениться с «Закрит» на «Открыт».

После этого пользователь может вводить последовательность байт в поле Сообщение, и нажимать кнопку «Отправить» для передачи этой последовательности через сокет.

Отправленное сообщение добавляется в поле «Отправленные и принятые сообщения»

Принятые от других компьютеров сообщения также показываются в поле «Отправленные и принятые сообщения»

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Библиотека boost

2. Знакомство с отдельными компонентами библиотеки: boost::asio, boost::beast, boost::log.

Примерные задания

Написать программу, иллюстрирующую использование библиотеки boost:asio.  
Продемонстрировать процесс асинхронного обмена данными для пары участников  
LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Отчет по лабораторным работам № 1**

Примерный перечень тем

1. Средства синхронизации потоков

Примерные задания

Необходимо создать программу, выполняющую определенные действия до тех пор, пока пользователь не нажмет какую-либо клавишу.

В одном потоке это сделать невозможно, потому что программа или будет занята выполнением работы, или будет ждать от пользователя нажатия клавиши.

Для непрерывного вывода на экран необходимо выделить этот вывод в отдельный поток.

Исследовать, как будет работать такая программа и составить блок-схему ее работы с учетом вспомогательного потока.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.4. Отчет по лабораторным работам № 2**

Примерный перечень тем

1. Исполняемые файлы и процессы

Примерные задания

Изучить применяющееся ОС Windows распределение памяти в локальном адресном пространстве пользовательского процесса. Исследовать различные области памяти путем создания примеров прикладных программ, которые будут их использовать.

Требуется разработать и скомпилировать простую программу, использующую все виды памяти (статическую, динамическую, стек) и отыскать полученный файл на диске в папке проекта.

Далее необходимо исследовать данный файл утилитой VMMap, занеся в отчет следующие параметры:

1. Объем занятой процессом виртуальной памяти для областей (Image, Stack, Heap),
2. Объем занятой процессом физической памяти для областей (Image, Stack, Heap),
3. Размер исполняемого файла.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.5. Отчет по лабораторным работам № 3**

Примерный перечень тем

1. Стадии сборки исполняемого файла

Примерные задания

Создать тестовый проект с кодом на C++, выводящим Hello World, и скомпилировать его.

Найти на диске: исходный код программы, объектный файл после компиляции, исполняемый файл.

Добавить в проект несколько исходных файлов и убедиться в появлении для каждого из них соответствующего obj-файла.

Скомпилировать файл с помощью командной строки.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.6. Отчет по лабораторным работам № 4**

Примерный перечень тем

1. Динамические и статические библиотеки

Примерные задания

Создать 2 проекта в одном решении:

1. Проект статической библиотеки функций MathStatLib, в котором создать два файла:

- заголовочный файл, содержащий прототипы функции

`int Power(int a, int b)` – возведение числа  $a$  в степень  $b$

`int SubQuad(int a, int b)` – вычисление разности квадратов  $a^2 - b^2$

`int QuadSub(int a, int b)` – вычисление квадрата разности  $(a - b)^2$

- файл `.cpp`, содержащий реализацию вышеописанных функций

2. Проект MathClient, в котором создать файл `.cpp`, содержащий функцию `main`, обращающуюся к функциям из библиотеки MathStatLib.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Управление памятью: Физическая и виртуальная память.

2. Средства планирования и многозадачности: Поток выполнения.

3. Многопоточность. Переключение контекста потоков. Алгоритмы планирования.

4. Средства синхронизации потоков: Понятие критической секции.

5. Состояние гонки по данным и взаимное исключение. Deadlock'и и средства борьбы с ними.

6. Исполняемые файлы и процессы: Заголовок исполняемого файла.

7. Описание логического адресного пространства. Заголовки файлов ELF-формата.

8. Стадии сборки исполняемого файла: Препроцессинг. Компиляция.

9. Динамические и статические библиотеки: Отличие статических от динамических библиотек.

10. Раннее и позднее связывание. Компоновщик. Детальное рассмотрение компоновки динамических библиотек.

11. Процесс загрузки динамических библиотек в ОЗУ. GOT и PLT.

12. Системные вызовы: Интерфейс системных вызовов. Программные прерывания. Переключение стеков.
13. Средства управления процессами: Создание новых процессов UNIX: fork.
14. Уничтожение процессов: exit и waitpid. Уничтожение процессов: потоки и зомби-потоки.
15. Средства межпроцессного обмена: Неименованные каналы. Именованные каналы. Сигналы. Разделяемая память. Сокеты.
16. Средства сборки программ: make, Make.
17. Библиотека boost: Знакомство с отдельными компонентами библиотеки: boost::asio, boost::beast, boost::log.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	3-10	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3 Отчет по лабораторным работам № 4 Практические/семинарские занятия